

SPÉCIAL
LANCEMENT

NUMÉRO DOUBLE

1+2

COURS
D'INFORMATIQUE
PRATIQUE
ET FAMILIALE

INFORMATIQUE



Comment choisir un ordinateur ?

Les jeux informatiques

Essayez "Spectrum" et "Oric 1"

Vos premiers programmes en Basic

EDITIONS
ATLAS

M-6062-1/2-12F 85 FB-3,80 FS

M-6062-1/2-12F

LA SEMAINE PROCHAINE
GRAND CONCOURS
100 MICROS
A GAGNER

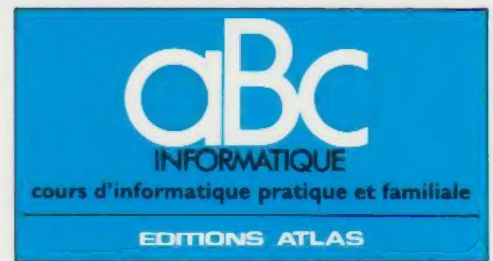


INFORMATIQUE

**Un passeport
pour l'informatique,
indispensable
pour les loisirs,
les études
et les débuts
dans la vie active,
pour ne pas être
un étranger
dans le monde...
de tout à l'heure!**



Pour découvrir ABC Informatique,
voir les 4 pages centrales de ce fascicule.



Édité par ÉDITIONS ATLAS s.a., tour Maine-Montparnasse, 33, avenue du Maine, 75755 Paris Cedex 15. Tél. : 538-52-70.

Belgique : ÉDITIONS ATLEN s.a., Bruxelles.

Canada : ÉDITIONS ATLAS CANADA Ltée, Montréal Nord.

Suisse : FINABUCH s.a., ÉDITIONS TRANSALPINES, Mezzovico.

Réalisé par EDENA s.a., 29, boulevard Edgar-Quinet, 75014 Paris. Tél. : 320-15-01.

Direction éditoriale : J.-Fr. Gautier. Service technique et artistique : F. Givone et J.-Cl. Bernar. Iconographie : J. Pierre. Correction : B. Noël.

VENTE

Les numéros parus peuvent être obtenus chez les marchands de journaux ou, à défaut, chez les éditeurs, au prix en vigueur au moment de la commande. Ils resteront en principe disponibles pendant six mois après la parution du dernier fascicule de la série. (Pour toute commande par lettre, joindre à votre courrier le règlement, majoré de 10 % de frais de port.)

Pour la France, s'adresser à ÉDITIONS ATLAS, tour Maine-Montparnasse, 33, avenue du Maine, 75755 Paris Cedex 15. Tél. : 538-52-70.

Pour les autres pays, s'adresser aux éditeurs indiqués ci-dessous.

SOUSCRIPTION

Les lecteurs désirant souscrire à l'ensemble de cet ouvrage peuvent s'adresser à :

France : DIFFUSION ATLAS, 3, rue de la Tave, 28110 Lucé. Tél. : (37) 35-40-23.

Belgique : ÉDITIONS ATLEN s.a., 55, avenue Huart-Hamoir, 1030 Bruxelles. Tél. : (02) 242-39-00. Banque Bruxelles-Lambert, compte n° 310-0018465-24 Bruxelles.

Canada : ÉDITIONS ATLAS CANADA Ltée, 11450 boulevard Albert-Hudon, Montréal Nord, H 1G 3J9.

Suisse : FINABUCH s.a., ÉDITIONS TRANSALPINES, zone industrielle 6849 Mezzovico-Lugano. Tél. : (091) 95-27-44.

RELIEZ VOS FASCICULES

Des reliures mobiles, permettant de relier 12 fascicules, seront en vente en permanence chez votre marchand de journaux.

ATTENTION : ces reliures, présentées sans numérotation, sont valables indifféremment pour tous les volumes de votre collection. Vous les numéroterez vous-même à l'aide du décalque qui est fourni (avec les instructions nécessaires) dans chaque reliure.

En vente tous les vendredis. Volume I, n° 1 et 2.

ABC INFORMATIQUE est réalisé avec la collaboration de Trystan Mordrel (*secrétariat de rédaction*), Patrick Bazin et S.I.-André Laroche (*traduction*), Ghislaine Goullier (*fabrication*), Marie-Claire Jacquet (*iconographie*).

Directeur de la publication : Paul Bernabeu. Imprimé en Belgique par Proost à Turnhout. Distribution en France : N.M.P.P. Tax. Dépôt légal : janvier 1984, 11841. Dépôt légal en Belgique : D/84/2783/27.

© Orbis Publishing Ltd., London.
© Éditions Atlas, Paris, 1984.

A NOS LECTEURS

En achetant chaque semaine votre fascicule chez le même marchand de journaux, vous serez certain d'être immédiatement servi, en nous facilitant la précision de la distribution. Nous vous en remercions d'avance.

Les Éditions Atlas

Crédit photographique : couverture : Wheeler Pictures - Cosmos ; pages centrales : Errath - Explorer, Fishman - Contact, Rancinan - Sygma, C. Terrazas - Petit Format, J. McGrail, Laurens - Burnett.



Qu'est-ce qu'un ordinateur?

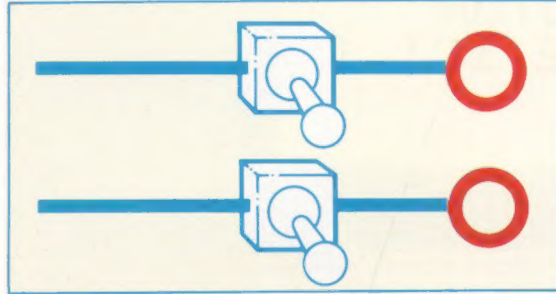
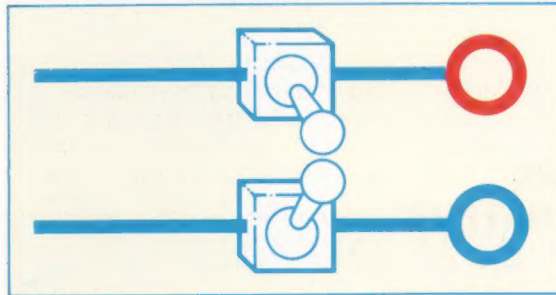
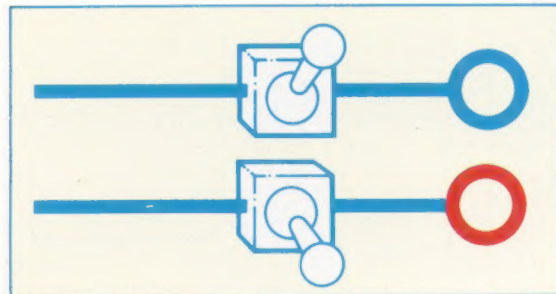
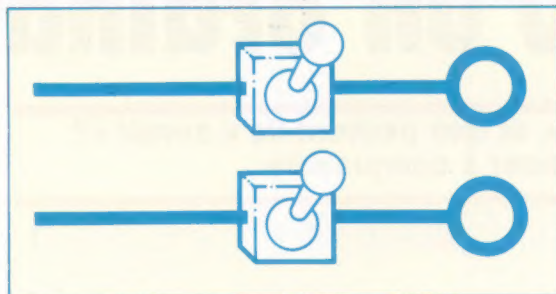
Comment les ordinateurs « pensent », et que peuvent-ils « savoir » ?
Des réponses capitales pour commencer à comprendre.



Ce qui distingue un ordinateur d'une machine à laver ou d'une télévision, par exemple, c'est son aspect multifonction. Les ordinateurs font intervenir des combinaisons de chiffres. Même les micro-ordinateurs les plus sommaires sont susceptibles d'effectuer une grande variété de tâches, selon les programmes qui leur sont affectés. L'idée de fonctions programmables n'est pourtant pas étrangère à la vie domestique, comme le prouvent les machines à laver et les fours programmables.

Avec l'ordinateur, néanmoins, la destination de la machine peut être entièrement modifiée en changeant le programme. D'un système de traitement de texte, on passera à un jeu de café, ou à un logiciel de comptabilité presque instantanément.

Pour comprendre cette souplesse d'adaptation, commençons par quelques rudiments. A première vue, un ordinateur n'est qu'une boîte pleine de connexions et de commutateurs. Cet aspect n'intéresse pas l'utilisateur. Il s'agit



Conversion en nombres
 L'ordinateur utilise des circuits électriques pour représenter des nombres, principalement des commutateurs. Ceux-ci peuvent être dans deux positions : ouvert ou fermé. Deux commutateurs présentent quatre combinaisons d'états. Les nombres sont représentés ainsi (O pour « ouvert », F pour « fermé ») :
 F/F pour zéro ;
 F/O pour 1 ; O/F pour 2 ;
 et O/O pour 3.
 Si l'on utilise des ensembles de plus de deux commutateurs, on peut représenter des nombres plus grands. Ainsi, des milliers de commutateurs microscopiques peuvent traiter des opérations très complexes.

d'une technologie extrêmement complexe. L'étonnant progrès de la micro-électronique (la fameuse « puce » de silicone) permet de loger jusqu'à 250 000 de ces minuscules commutateurs dans un micro-ordinateur. Un commutateur peut se trouver dans deux états seulement, l'état « activé » (*on*), et l'état « inhibé » (*off*). Le nombre de combinaisons possibles est véritablement énorme. L'ordinateur tel qu'il se présente à l'acheteur comporte un programme incorporé qui décode ce langage machine en un langage de programmation accessible. Contrairement à une idée encore très répandue, l'ordinateur n'est pas un cerveau électronique doué d'intelligence. Il reçoit tout de l'homme sous forme de combinaisons de chiffres. Un ensemble donné de combinaisons représente un nombre (pour le système binaire qui n'utilise que les chiffres 0 et 1). Le fait que l'ordinateur soit capable de se souvenir de nombres ou de stocker cette information est indispensable à

une bonne compréhension de l'informatique. Le « Spectrum » de chez Sinclair peut emmagasiner par lui-même jusqu'à six pages de texte (il pourrait stocker davantage sur bande). L'ordinateur peut en outre agir sur cette information stockée : additionner ou soustraire des nombres, les comparer et les déplacer à l'intérieur de sa mémoire.

Tout ce que l'ordinateur peut faire s'explique par ces caractéristiques de base. Supposons que nous voulions entrer un texte dans l'ordinateur : un code attribuera un chiffre à chaque lettre, de sorte qu'un mot correspondra à une succession de chiffres. A l'inverse, pour dessiner une grenouille, par exemple, on dessinera d'abord une grille dont chaque position sera codée. Ce codage (ou « logiciel ») sera incorporé à l'ordinateur par le fabricant ou le concepteur, ainsi que nous l'avons déjà vu.

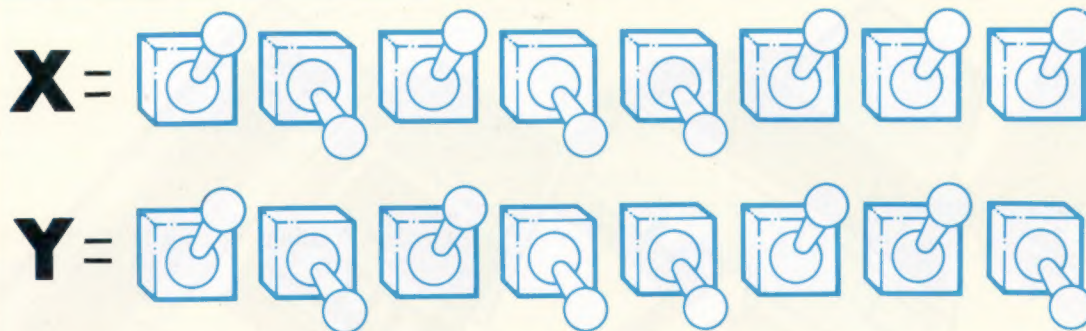
Il s'agit là de programmes machine. Qu'est-ce qu'un programme ? C'est une liste d'instructions adressées à l'ordinateur (ajouter, comparer, etc.), instructions données dans un ordre bien déterminé. On peut comparer cette démarche à celle du tricot qui respecte un modèle donnant des séquences de points. Ces instructions sont décodées sous forme de chiffres et sont stockées dans la mémoire de l'ordinateur. L'ordinateur ne peut rien sans un programme qui le guide : la lettre A frappée au clavier lui demandera de balayer au moyen d'un programme approprié toutes les lettres du clavier afin de la reconnaître. Au début des ordinateurs, ce décodage n'existait pas, ce qui rendait la programmation très fastidieuse et compliquée. Il fallait alors utiliser des tables pour obtenir l'affichage de la bonne lettre sur l'écran de télévision. Maintenant que les programmes machine existent, vous pouvez aussi les modifier et introduire en langage machine de nouveaux nombres. Cela s'avère encore assez compliqué, et nous n'aborderons cette question que plus loin. Étant donné la difficulté d'écriture de codes machine, on a mis au point des mots fonctions permettant de dialoguer avec l'appareil. Des mots tels que PRINT, BEEP, LOAD, LIST (AFFICHER, BIP SONORE, CHARGEMENT DU PROGRAMME, LISTER) traduisent des instructions « programme » en instructions « code machine » directement utilisables par la machine.

Tous les ordinateurs personnels, à l'exception des plus sophistiqués, ont ce type de programme incorporé. Aussi vous pouvez les programmer directement selon un langage simple, par exemple, le BASIC, sans passer par des séquences de nombres. Souvenez-vous qu'à chaque utilisation de ces mots fonctions (même pour le seul chargement d'un programme de jeu), vous faites intervenir des heures de programmation préalable. Les langages de programmation du type BASIC vous permettent donc d'oublier l'aspect laborieux de l'informatique. Il sera par exemple aisé d'entrer dans l'ordinateur un programme recensant les capitales du monde entier, programme susceptible de répondre à une question du type « Quelle est la capitale de



Code pour les lettres et les nombres

Un ensemble de 8 commutateurs permet 256 combinaisons. Cela suffit pour pouvoir attribuer un code unique à toutes les lettres, à tous les chiffres et aux signes spéciaux du clavier (seulement en combinant les 0 et les 1). Voici le codage en code ASCII des lettres X et Y.



l'Afghanistan? » En d'autres termes, le « cerveau électronique » ne peut répondre qu'à des questions dont vous lui avez au préalable donné tous les éléments. L'ordinateur ne peut en aucun cas résoudre des problèmes par lui-même. Son utilité réside plutôt dans sa capacité de stocker de grandes quantités de données et de les traiter de manière beaucoup plus efficace que ne le ferait l'homme. Lorsque vous acquérez un programme, ou logiciel, il s'agit en quelque sorte d'un livre de référence dans son domaine propre. Une alternative consiste à acquérir un programme dont vous entrez vous-même les données, par exemple un système de traitement de texte vous permettant de taper, de corriger et de mettre en pages des documents ou des lettres. Vous pouvez aussi acquérir une base de données que vous consacrerez au domaine de votre choix, par exemple une bibliographie consultable à volonté et capable de répondre à une question du genre « Livres d'André Gide publiés à Paris avant 1926? » La réponse ne prendra que quelques secondes.

Le fait que l'ordinateur ne comprend que des chiffres est plutôt un avantage. S'ils étaient, en effet, capables de traiter directement de notions telles que les couleurs et les mots, ils seraient encore plus complexes et compartimentés. Comment entrer en mémoire la notion de « VERT »? Mais une fois que nous avons assimilé le fait que l'ordinateur n'a pas à « comprendre » ce que nous lui transmettons, mais à le « traiter », alors nous pouvons lui soumettre presque n'importe quel problème. Encore faut-il que le programmeur sache le lui exposer sous une forme réductible, en dernière analyse, à des nombres. Ainsi, si nous voulons qu'un ordinateur produise des sons, nous ne saurions attendre de lui qu'il les produise littéralement. Nous devons lui décrire chaque son et chaque note de la gamme selon un nombre proportionnel à son intensité ou à sa fréquence. Nous pouvons le conditionner de sorte qu'il envoie des signaux électriques, produits à partir de nombres, non pas sur un écran mais vers un haut-parleur.

Comment représenter un tir de missile dans un jeu vidéo d'« envahisseurs de l'espace »? Simplement par le biais de nombres figurant en une zone de la mémoire la carte dessinée à l'écran. Les images, le mouvement, la couleur, le son peuvent également se voir attribuer un

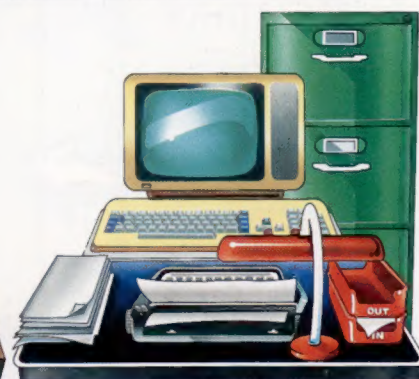
code sous forme de nombres que l'ordinateur peut gérer. Un terminal approprié, télévision ou haut-parleur, nous le restituera sous forme intelligible. L'ordinateur est donc une machine emmagasinant des signaux électroniques représentant des nombres. Certaines de ces séquences de nombres constituent des instructions qui indiquent à l'ordinateur le traitement à leur apporter.

L'ordinateur se conformera strictement à ces instructions, sans se lasser et sans jamais faire d'erreurs (si ce n'est celles que comporte le programme), au rythme de plusieurs centaines d'opérations par seconde. Le résultat final étant

QUELS LOGICIELS?



Le micro-ordinateur pédagogique.



Le courrier et la comptabilité.

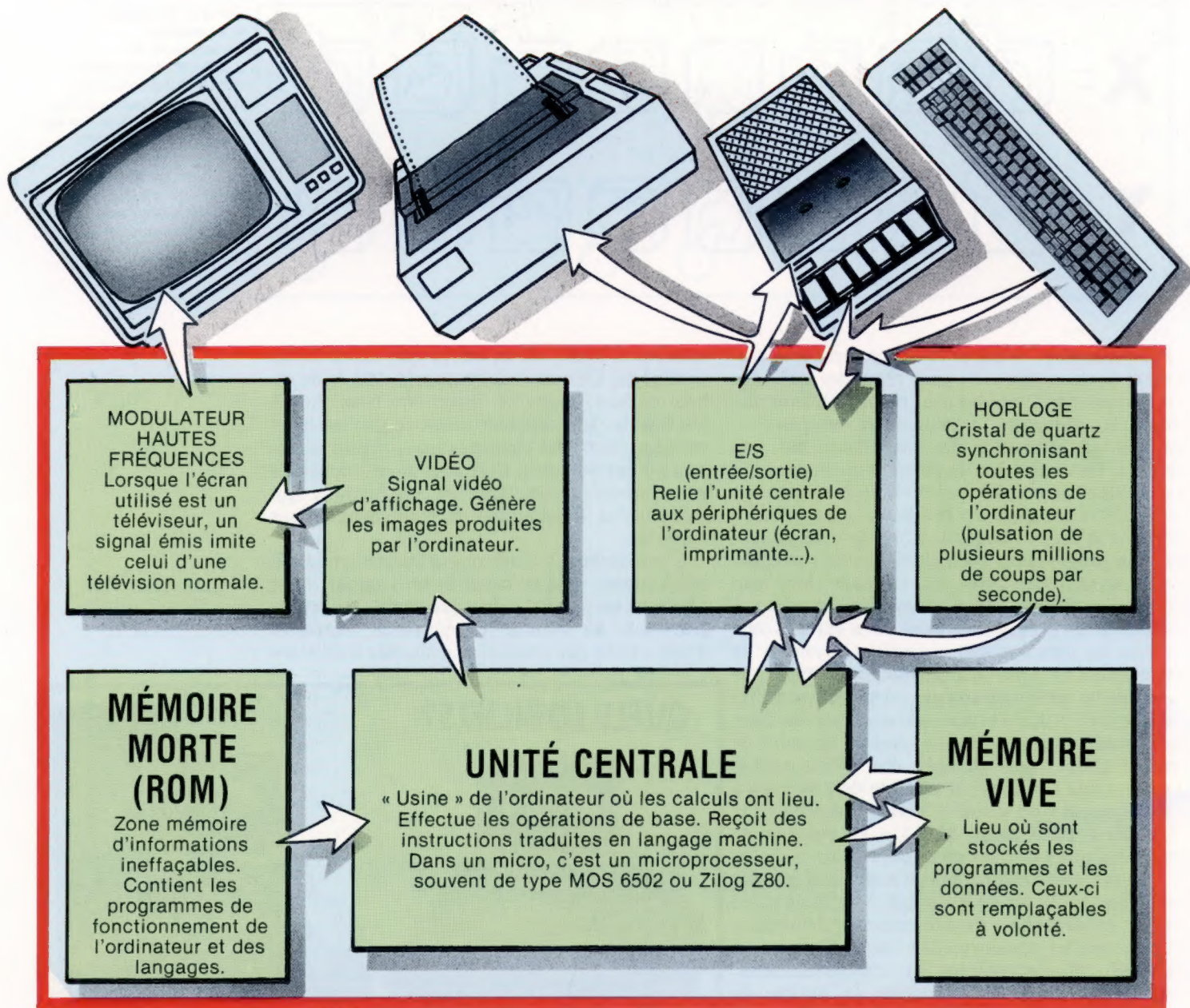


Les programmes scientifiques.



Les jeux et la détente.

L'ordinateur est une machine aux multiples utilisations. Le logiciel en précise l'activité. De bureau avec un logiciel de gestion, de technicien avec un logiciel de statistique, de jeu avec un programme de jeu. C'est le logiciel qui donne sa destination à l'ordinateur.



Fonctionnement

Pour monter une configuration d'ordinateur, divers éléments sont nécessaires. Les « puces » de silicium, à la base du fonctionnement du micro-ordinateur, sont dans la console avec les principaux composants.

encore des nombres. Ces derniers sont transcrits en une somme d'informations intelligibles. Le savoir-faire des programmeurs permet d'utiliser l'ordinateur et sa dextérité à traiter les nombres afin d'exécuter des tâches répétitives et fastidieuses : la saisie d'informations et leur transformation en données exploitables, trop complexes ou trop longues à résoudre pour le cerveau humain.

Vous serez vous-même étonné de la rapidité avec laquelle vous assimilerez le langage de l'ordinateur. Et vous en maîtriserez rapidement l'utilisation quotidienne.

Retenez, pour cette première approche, et pour fixer clairement les choses dans votre esprit, que l'ordinateur possède des composants fondamentales, avec lesquelles vous devrez travailler en permanence.

Il y a tout d'abord l'unité centrale (UC en français, CPU en anglo-américain), qui est

la pièce maîtresse de votre installation. Elle effectue tous les calculs de base, à une vitesse de plusieurs millions d'opérations à la seconde. Soyez prudent en la choisissant. Cette encyclopédie vous donnera tous les conseils nécessaires. Mais méfiez-vous des prix d'appel sur les UC, ils cachent parfois des prix élevés sur les matériels périphériques, notamment les mémoires complémentaires et les imprimantes.

Viennent ensuite le *clavier* (généralement fourni avec l'UC), les *mémoires* (dont la « mémoire morte », qui contient le langage de l'ordinateur), les *logiciels* (terme désignant les programmes en général dont les utilisations vont des jeux sur écran aux calculs de feuilles de paie), les périphériques de lecture, qui peuvent être un *écran* ou une *imprimante*, et les mémoires extérieures (cassettes ou disquettes).



Conseils pour l'achat d'un ordinateur

Les ordinateurs disponibles sont très variés. Comment choisir le bon ?

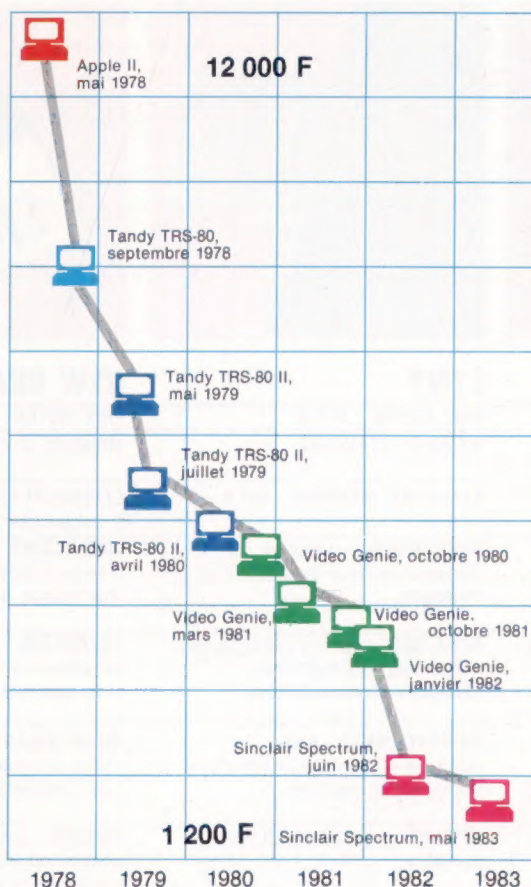
Les magnétoscopes, les télévisions, les chaînes hi-fi ont tous quelque chose en commun : réaliser une fonction spécifique. Leur degré de perfectionnement peut varier, la tâche reste la même : un système stéréophonique reproduit le son, une machine à laver lave le linge, un téléviseur retransmet des signaux télédiffusés. Un ordinateur est fondamentalement différent par nature : différentes personnes l'utiliseront de manière nécessairement différente. C'est pourquoi l'achat d'un micro-ordinateur constitue une démarche particulière. Divers facteurs devront retenir votre attention. Nous vous conseillons de faire la liste des éléments cruciaux, véritables points de repère et critères d'appréciation. Il s'agit d'abord de savoir ce que vous attendez d'un micro-ordinateur. Si vous voulez acquérir les rudiments du BASIC, un « Spectrum » de Sinclair ou un « Oric-1 » peuvent vous convenir ; si vous désirez utiliser votre micro-ordinateur pour des jeux vidéo ou pour le traitement de texte, ou encore pour la gestion du budget familial, un ordinateur « BBC » ou un « Commodore 64 » sera alors davantage approprié. Les critères de prix et de fiabilité seront certainement déterminants. Recensez de manière exhaustive tous vos besoins pour être sûr d'acheter le matériel qui correspond à votre demande.

Le micro-ordinateur de votre choix pourra n'être que le noyau d'un système plus étendu. Pour exploiter pleinement ses possibilités, vous serez amené à sauvegarder les programmes pour de futures utilisations. Un lecteur de cassettes ou de disques constitue la méthode traditionnelle à cette fin. Vous aurez également besoin d'un écran de télévision pour visualiser les programmes et pratiquer les jeux. Cela supposera souvent que vous achetiez un second téléviseur, ne pouvant priver votre famille de ses programmes préférés. Vous aurez besoin par ailleurs d'une imprimante pour lire les listages des programmes ou leur résultat.

Si votre micro-ordinateur n'est destiné qu'aux jeux, seule l'étendue de la bibliothèque logicielle disponible vous intéressera. Vous pourrez alors retenir le « Spectrum » de Sinclair, le « Vic 20 », ou encore le TO 7 de Thomson, de nombreux programmes sur cassettes étant disponibles pour ces types de matériel. La mémoire nécessaire dépendra des programmes utilisés. Plus un programme est complexe, plus

il prend de place en mémoire. Les systèmes de traitement de texte, en particulier, en nécessitent beaucoup. D'une manière générale, 32 K de mémoire vive (RAM) devraient satisfaire la plupart des besoins, bien que 16 K soient probablement suffisants pour l'exploitation de logiciels de jeu avec une bonne définition graphique. En règle générale, ayez le maximum de capacité mémoire.

Les micro-ordinateurs les plus sophistiqués (Alice, Commodore 64, Atari 800) peuvent convenir à un usage destiné au bureau. Ils peuvent recevoir des lecteurs de disques additionnels, des imprimantes, des modems (dispositifs reliant plusieurs micro-ordinateurs par le biais du téléphone). Assurez-vous d'avoir bien fait le tour de tous vos besoins avant de vous décider pour tel ou tel matériel. Pour débiter et s'initier au maniement des ordinateurs, mieux vaut toutefois ne pas viser « trop haut ».



Diminution des prix

Prix d'achat auprès des revendeurs des micros les plus compétitifs d'au moins 16 K de mémoire vive (sans extension mémoire).



ALICE

PRIX MOYEN : **
MÉMOIRE STANDARD : 3 K.
EXTENSION MÉMOIRE : 20 K.
CONNEXIONS : cassettes, TV, imprimante.
AVANTAGES : BASIC microsoft complet, couleur, générateur sonore.
INCONVÉNIENTS : absence d'éditeur, pas de minuscules.

RÉSUMÉ : un bon appareil d'initiation français.



ATARI 800

PRIX MOYEN : ****
MÉMOIRE STANDARD : 48 K.
EXTENSION MÉMOIRE : impossible.
CONNEXIONS : cassettes Atari, TV, moniteur, lecteur de disquettes Atari, imprimante, manettes.
AVANTAGES : clavier type machine à écrire/vaste gamme de logiciels/accepte les logiciels Atari 400.
INCONVÉNIENTS : BASIC très lent et difficile/n'accepte que les lecteurs de disquettes et de cassettes Atari.

RÉSUMÉ : meilleur clavier que l'Atari 400; accepte tous les logiciels.



BBC MICRO

PRIX MOYEN : *****
MÉMOIRE STANDARD : A, 16 K; B, 32 K.
EXTENSION MÉMOIRE : 32 K.
CONNEXIONS : cassettes, TV, moniteur, lecteur de disquettes, Prestel, Econet vers d'autres micros BBC, Ceefax, manettes.
AVANTAGES : grand choix de logiciels, bonne qualité de sons avec amplification/BASIC très universel.
INCONVÉNIENTS : capacité couleur limitée/son faible sans l'amplification/documentation difficile d'accès.

RÉSUMÉ : très compatible/facilement améliorable pour programmer.



COLOUR GENIE

PRIX MOYEN : **
MÉMOIRE STANDARD : 32 K.
EXTENSION MÉMOIRE : impossible.
CONNEXIONS : cassettes, TV, imprimante, moniteur, hi-fi, manettes, cartouches.
AVANTAGES : clavier type machine à écrire/son de bonne qualité.
INCONVÉNIENTS : relativement lent/choix limité en logiciels/capacité graphique faible.

RÉSUMÉ : le meilleur ordinateur couleur doté d'un clavier machine, pour utilisateur averti.



JUPITER ACE

PRIX MOYEN : *
MÉMOIRE STANDARD : 3 K + 16 K.
EXTENSION MÉMOIRE : 51 K.
CONNEXIONS : cassettes, TV, moniteur.
AVANTAGES : comprend un groupe mémoire vive de 16 K.

INCONVÉNIENTS : boîtier fragile/le FORTH n'est pas le langage le plus accessible au débutant/clavier non fiable.

RÉSUMÉ : pour essayer le FORTH/dispose d'une bonne bibliothèque logiciel.



LYNX

PRIX MOYEN : ***
MÉMOIRE STANDARD : 48 K.
EXTENSION MÉMOIRE : 192 K.
CONNEXIONS : cassettes, TV, moniteur, lecteur de disquettes, manettes.
AVANTAGES : bonne définition de l'affichage/moniteur code incorporé/clavier machine.

INCONVÉNIENTS : BASIC fantaisiste/extension mémoire en renvoyant la machine.

RÉSUMÉ : bien construit/clavier agréable.



NEW BRAIN

PRIX MOYEN : ****
MÉMOIRE STANDARD : 32 K.
EXTENSION MÉMOIRE : 2 méga-octets (2 000 K!).
CONNEXIONS : cassette, TV, moniteur, lecteur de disquettes, imprimante, modem.
AVANTAGES : BASIC très riche/édition de texte/semi-portable.

INCONVÉNIENTS : supports de chips non standard, fragiles/trop complexe pour débutants.

RÉSUMÉ : extension mémoire considérable/très complet/comprend le port RS232.



ORIC-1

PRIX MOYEN : **
MÉMOIRE STANDARD : 16 K/48 K.
EXTENSION MÉMOIRE : impossible.
CONNEXIONS : cassette, TV, moniteur, modem, lecteur de disquettes.
AVANTAGES : clavier machine/imprimante quatre couleurs en option/son de qualité.

INCONVÉNIENTS : problèmes de fiabilité/logiciel limité.

RÉSUMÉ : bien construit/convient à un débutant/touches originales.

Clichés Ian McKinnel.



COMMODORE 64

PRIX MOYEN : *****

MÉMOIRE STANDARD : 64 K.

EXTENSION MÉMOIRE : impossible.

CONNEXIONS : cassettes, TV, moniteur, lecteur de disquettes, imprimante, manettes.

AVANTAGES : graphisme très rapide/son excellent.

INCONVÉNIENTS : BASIC peu perfectionné.

RÉSUMÉ : bon ordinateur personnel de bureau, avec de coûteuses extensions.



COMMODORE VIC 20

PRIX MOYEN : **

MÉMOIRE STANDARD : 5 K.

EXTENSION MÉMOIRE : 32 K.

CONNEXIONS : cassettes, TV, moniteur, lecteur de disquettes, imprimante, manettes.

AVANTAGES : clavier machine, options cartouches mémoire morte/bonne qualité du son/grand choix de logiciels.

INCONVÉNIENTS : mémoire standard faible.

RÉSUMÉ : très répandu, bien que d'autres modèles soient moins chers et plus performants.



DRAGON 32

PRIX MOYEN : ***

MÉMOIRE STANDARD : 32 K.

EXTENSION MÉMOIRE : 64 K.

CONNEXIONS : cassettes, TV, imprimante, moniteur, manettes.

AVANTAGES : clavier machine/BASIC performant/logiciel interchangeable avec Tandy Colour.

INCONVÉNIENTS : socle fragile, support de raccordement hors normes.

RÉSUMÉ : bon rapport qualité - prix/très populaire.



EPSON HX20

PRIX MOYEN : *****

MÉMOIRE STANDARD : 16 K.

EXTENSION MÉMOIRE : 32 K.

CONNEXIONS : cassettes, imprimante, modem, cartouches.

AVANTAGES : clavier machine/affichage, impression et cassette incorporés/bonne maintenance logicielle et technique.

INCONVÉNIENTS : affichage limité à quatre lignes.

RÉSUMÉ : parmi les mieux conçus des portables/ comprend un port RS232 et un port pour extension.



SINCLAIR ZX81

PRIX MOYEN : *

MÉMOIRE STANDARD : 1 K + 16 K.

EXTENSION MÉMOIRE : 56 K.

CONNEXIONS : cassettes, TV, micro-imprimante.

AVANTAGES : touches paramétrables/très bon marché/comprend un groupe de 16 K de mémoire vive.

INCONVÉNIENTS : clavier mécanique/trop petit.

RÉSUMÉ : trop sommaire/améliorable par les extensions prévues.



SINCLAIR SPECTRUM

PRIX MOYEN : *

MÉMOIRE STANDARD : 16 K/48 K.

EXTENSION MÉMOIRE : 32 K.

CONNEXIONS : cassettes, TV, lecteurs de disquettes, modem, micro-imprimante, manettes.

AVANTAGES : prix avantageux pour un micro couleur/vaste gamme de logiciels et de jeux.

INCONVÉNIENTS : clavier peu performant/son inaudible/chargement des lecteurs hasardeux/ échauffement à l'usage.

RÉSUMÉ : très facile d'utilisation/choix énorme de logiciels et d'extensions/excellent choix pour le débutant.



SORD M5

PRIX MOYEN : *

MÉMOIRE STANDARD : 4 K.

EXTENSION MÉMOIRE : 36 K.

CONNEXIONS : cassettes, TV, imprimante, moniteur, manettes, cartouches.

AVANTAGES : bien construit/indicateur de marche.

INCONVÉNIENTS : touches dures/BASIC limité.

RÉSUMÉ : cher à améliorer/un BASIC plus complet est prévu.



TO 7

PRIX MOYEN : ****

MÉMOIRE STANDARD : 8 K.

EXTENSION MÉMOIRE : 32 K.

CONNEXIONS : télétexte, manettes de jeu, imprimante, TV.

AVANTAGES : crayon optique incorporé, simplicité.

INCONVÉNIENTS : clavier de touches sensibles, prix élevé.

RÉSUMÉ : produit solide, apte à des tâches pédagogiques et ludiques.

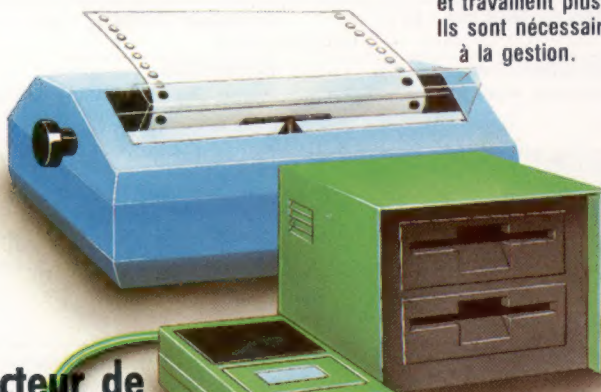


Installation

Votre matériel doit permettre la communication avec l'ordinateur, le stockage des programmes et les jeux...

Imprimante

Nécessaire pour garder la trace des programmes ou de leur résultat. Les différents types reflètent les différences de vitesse et de qualité d'impression.



Lecteurs de disquettes

Comme les cassettes, ils stockent les programmes. Un « disque souple » est utilisé. Ils sont plus chers mais stockent davantage de données et travaillent plus vite. Ils sont nécessaires à la gestion.

Lecteur de cassettes

Le lecteur de cassettes habituel est un moyen bon marché pour stocker les programmes. Lors de son exploitation, le programme réside dans la mémoire de l'ordinateur. Il revient sur la bande avant de disparaître de la mémoire centrale lorsque le courant est coupé.

Télévision

Elle permet l'affichage des messages et des programmes. Le moniteur qui figure derrière le téléviseur donne une meilleure définition.

L'ordinateur

C'est le cœur du système. Il est équipé d'un clavier semblable à celui d'une machine à écrire, avec quelques touches complémentaires. Des fiches sont prévues pour le raccordement aux matériels périphériques tels que la mémoire, la télévision ou l'imprimante.

Manette

Levier semblable à ceux des jeux de café. Son rôle dépend du jeu, depuis le vaisseau spatial jusqu'au personnage dans un labyrinthe. Elle peut comprendre jusqu'à dix touches de mise à feu, disposées comme pour un calculateur.

Déplacement par bille

Pour les jeux. En faisant rouler une bille dans son enveloppe, on dirige très finement à l'écran la pièce du jeu. Des touches permettent de faire feu au laser, etc.



L'exploitation des logiciels

Les ordinateurs seraient inutiles sans les logiciels d'exploitation appropriés. Voici quelques modèles disponibles qui évitent un long travail de programmation.

Le logiciel constitue la partie cachée de l'ordinateur. Sans lui, l'ordinateur reste inerte, réduit à l'état de composants électroniques. Les « puces » de silicone sont constituées de milliers ou de millions de microscopiques commutateurs électroniques.

De même qu'un interrupteur électrique est incapable d'allumer la lumière par lui-même, les commutateurs de l'ordinateur attendent les ordres. Chacun reçoit individuellement un message, en relation avec la séquence concernant tous les autres commutateurs. Le programme d'un logiciel informe cet ensemble. Il s'agit de la partie « logiciel » de l'informatique; elle anime l'ordinateur. Les instructions sont données sous la forme de nombres qui, présentés à l'unité centrale (CPU), disposent les combinaisons selon une certaine répartition d'états, suscitant certaines opérations. Lesdits nombres sont assimilés par l'ordinateur sous forme de séries, ou « séquences ».

Il s'agit alors du produit final d'événements initiaux présents sous forme d'idées chez le programmeur. Un programme d'ordinateur (unité de logiciel) existe sous différentes formes. Il doit toujours aboutir à un langage compréhensible par l'ordinateur. Par exemple, considérons le problème de la régulation des feux de la circulation. Le programme devra rechercher la fréquence idéale des feux, mais le programmeur devra, quant à lui, savoir ce qu'il attend de l'ordinateur. Sa pensée est d'abord transcrite en langage humain, le feu devant passer à l'orange avant de passer au rouge. Cela doit être traduit en langage informatique. Un programme utilise un langage de programmation, le BASIC par exemple. Le raisonnement est ainsi rendu compréhensible à l'interpréteur BASIC. Ce dernier transmet le message à l'unité centrale.

A ce stade, le logiciel s'appelle « langage machine » ou « code machine ». Les logiciels acquis dans le commerce sont sous cette forme.

	<p>ROM (Read Only/Mémoire morte) Ce dispositif essentiel, produit de la révolution des circuits mémoire en silicone (la « puce »), permet le stockage permanent des programmes de l'ordinateur. Il comporte souvent l'interface BASIC. Il existe aussi des extensions de mémoire, ou de langage; des processeurs de mots complémentaires permettent le traitement de texte.</p>		<p>DISQUETTE Les programmes peuvent être stockés sur support magnétique disque. L'enregistrement se fait sur des pistes avec une tête lecture/écriture. On peut donc y avoir accès librement. Les disquettes supposent un double lecteur, coûteux mais essentiel (voir page 8).</p>
	<p>CASSETTE Les logiciels sont souvent fournis sur des cassettes identiques aux cassettes son, notamment les jeux. Le programme est chargé dans l'ordinateur à partir de la lecture normale de la cassette sur un lecteur de cassettes de type son. La lecture s'interrompt lorsque le programme est entièrement chargé.</p>		<p>CARTOUCHE ROM chargeable directement sous forme de cartouche. Certains ordinateurs prévoient des lecteurs de cartouches. Le logiciel contenu dans la cartouche peut être un langage de programmation (par exemple, le BASIC) ou des jeux complexes type café.</p>
			

Le fonctionnement de l'ordinateur suppose un programme utilisateur (ensemble d'instructions électroniques). Les dispositifs représentés sont les véhicules nécessaires de ces instructions. Ce sont les quatre dispositifs les plus usuels, chacun ayant ses avantages. Un logiciel donné est destiné à un ordinateur bien particulier.

Parfois, ces programmes sont stockés en mémoire morte (ROM), à l'intérieur de la mémoire. La plupart du temps, la mémoire des logiciels est placée sur des disquettes ou sur des cassettes. Ces derniers constituent le support du logiciel. Pour être utilisé, le logiciel doit être transféré sur l'ordinateur lui-même. Une fois le chargement effectué (transfert du logiciel), l'exécution du programme commence.

Chaque type de support a ses avantages et ses inconvénients. Les cassettes sont peu chères, mais leur inconvénient est le temps d'accès à un point précis du programme. Les touches de marche avant et arrière des appareils sont très sollicitées; l'usure prématurée est à craindre. Les cassettes sont néanmoins les plus utiles pour le stockage à long terme.

En gamme moyenne, les disquettes souples sont très utilisées. Elles permettent des consultations beaucoup plus rapides. Leurs inconvénients sont de deux types : le prix des lecteurs, qui reste encore élevé, et la fragilité, qui exclut le maniement par de jeunes enfants. Il faut aussi se méfier du temps chaud et sec : l'excès d'électricité statique dans l'air peut effacer plusieurs milliers de données.

Les matériels les plus fiables restent les disques durs; ce sont les mémoires les plus utilisées dans les gros ordinateurs. Pour quelques années encore, ils sont inaccessibles aux amateurs à cause de leur prix. Néanmoins, des rabais importants sont à prévoir.

L'achat d'un logiciel

L'acquisition de logiciels suppose que l'on s'efforce de donner un sens à son micro-ordinateur. Vous en ferez un jouet, une machine à écrire sophistiquée ou un comptable personnel. Demandez-vous d'abord ce que vous attendez de votre micro-ordinateur. Vous trouverez ensuite tout naturellement les logiciels répondant à votre attente. Il vous faut en premier lieu analyser vos besoins effectifs. S'il s'agit d'occuper vos enfants le samedi après-midi, cherchez à savoir quels sont les jeux les mieux appropriés. Les jeux sont très variés, depuis les jeux de massacre d'envahisseurs jusqu'aux jeux de simulation. Si un jeu style café est ce que vous destinez à votre ordinateur, une fois votre choix arrêté, demandez-vous si votre matériel lui convient. Les différences entre les ordinateurs étant très marquées, la compatibilité des programmes d'un modèle avec un autre modèle est incertaine. Un programme « Atari 800 » ne fonctionnera pas sur « Spectrum ». Vous devez donc acquérir des logiciels conçus pour votre ordinateur.

Vous devez encore considérer les limites physiques de votre ordinateur, vérifier sa capacité mémoire. Si la mémoire morte est de 16 K, assurez-vous que le jeu envisagé n'en demande pas davantage.

De manière générale, plus un jeu est intéressant, plus il occupe de place mémoire. N'oubliez pas qu'un logiciel intervient sous dif-

Traitement de texte



Les générateurs de mots

L'ordinateur-machine à écrire permet la frappe, la correction et l'impression de lettres et de textes. Le clavier de l'ordinateur remplace celui de la machine à écrire, et l'écran, la feuille. Les mots frappés apparaissent instantanément. La puissance de l'ordinateur autorise des corrections, des insertions, des effacements en direct à l'écran. Vous pouvez également déplacer des textes, la mémoire centrale les conservant. La page est remplacée par une « page-écran », qui apparaît en même temps à l'écran. Le reste du texte est bien entendu stocké. Une fois le document établi, vous l'archivez sur disque ou cassette, sous forme de fichier. A partir de ce dernier, vous pourrez imprimer ou ré-appeler votre texte. Les machines à écrire adaptées à un usage intensif coûtent plus de 10 000 francs. Pour une mise de fonds entre 20 000 et 30 000 francs, il est possible d'obtenir une configuration (unité centrale, écran de contrôle, lecteur de disquettes, imprimante et logiciel) permettant un traitement de textes informatisé. L'investissement, un peu plus onéreux au départ, est largement rentabilisé en quelques mois d'utilisation professionnelle.

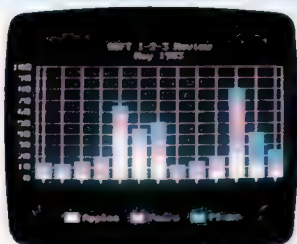
LOGICIEL CÂBLÉ (FIRMWARE)

La partie « matériel » de l'ordinateur se rapporte aux dispositifs physiques et électroniques, le courant alimentant les commutateurs, le clavier, les circuits de silicone, etc. La partie « logiciel » se rapporte à la nature intangible des instructions programme utilisateur. Les experts parlent également de « logiciel câblé », le logiciel étant originellement stocké sur papier perforé. Dans les années soixante-dix, le stockage sur ROM incorporant la destination particulière d'un logiciel a engendré le terme « logiciel câblé ».



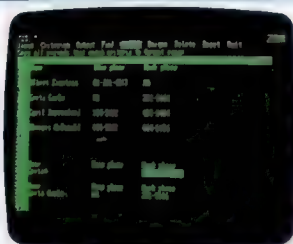
La gestion de fichiers

Comptabilité



Les logiciels de comptabilité

Les opérations de gestion, par leur aspect mathématique, sont tout indiquées pour être traitées par l'informatique. La diversité des progiciels (package/ensemble de logiciels) de ce type est impressionnante, depuis la tenue de la comptabilité jusqu'aux bilans. Ces programmes manipulent des quantités énormes d'informations et doivent stocker de très nombreuses données. Les disquettes sont nécessaires pour ce type de progiciels, des capacités souvent supérieures étant parfois requises pour le traitement d'un tel nombre d'enregistrements. Les programmes se présentent sous forme de questions posées à l'opérateur. Les informations fournies par l'opérateur sont traitées par l'ordinateur. Celui-ci pourra à la demande établir des factures, des états de stock, tenir un registre, suivre le cours des travaux de comptabilité. Les coûts de ces progiciels varient dans des proportions importantes selon leur capacité de traitement. Ils sont d'une grande rentabilité.



Les banques de données

L'ordinateur est susceptible de rechercher des informations qu'il a stockées, de manière d'autant plus rentable que la masse globale d'informations est considérable. Le plus élémentaire de ces logiciels ressemble à un simple répertoire d'adresses. Les plus complexes seront comparables à la somme de connaissances qu'un botaniste peut réunir sur un domaine particulier : la famille, l'espèce, l'habitat, etc. Il peut tenir des fichiers annexes sur les spécialistes mondiaux dans le domaine traité, la toxicité des espèces, la bibliographie existante... Avant l'ordinateur, tout cela occupait des classeurs où des index à un seul critère alourdisaient la recherche d'informations. L'ordinateur permet non seulement d'obtenir des réponses instantanées sur plusieurs clés (par exemple, la liste des champignons vénéneux d'Asie, de telle famille), mais encore d'obtenir des listes classées. Les disquettes sont nécessaires. Les prix sont élevés, en rapport avec les performances. Les banques de données sont accessibles par téléphone. En France, la Direction des télécommunications a mis au point un annuaire informatisé, interrogeable à distance par le terminal domestique de l'utilisateur.

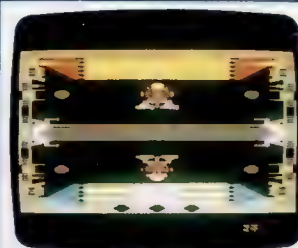
Tableurs



Les modèles de gestion

Logiciels générant des tableaux électroniques, ou feuilles électroniques. Ils effectuent des analyses et des calculs prévisionnels dont l'opérateur fournit les données. Toute gestion faisant de la vente, par exemple, fait intervenir de multiples critères. Le tableur permet de calculer les répercussions que peut avoir l'évolution de tel indice. Prenons l'exemple d'une salle de cinéma. Le tableur permettra de répondre à des questions de gestion de cet ordre : « Si toutes les places sont occupées, de combien pouvons-nous baisser le prix d'une place ? » Les choix de gestion peuvent être facilités par la simulation économique. Des prix plus bas peuvent signifier un accroissement des ventes, mais aussi une baisse des bénéfices. Les données importantes figurent sur une grille de colonnes et de lignes, et les relations spécifiques entre chaque ligne et chaque colonne sont indiquées (par exemple, les nombres de la colonne C sont le résultat de la soustraction A - B). Une fois les données réelles et les données d'hypothèse entrées, on peut varier l'élément de son choix, le résultat apparaissant instantanément. L'utilisation des tableurs intéresse les gestionnaires pour le calcul des coûts, les ingénieurs, les scientifiques. Les prix varient selon les performances de chaque logiciel.

Loisirs



Les jeux

L'ordinateur peut faire autre chose que traiter de nombres et de mots. Il peut procurer des heures de détente avec les nombreux jeux qui lui sont destinés. Variés, ils vont du jeu d'échecs et du backgammon aux jeux de type café et de simulation (comme des simulateurs de vol). Il existe aussi des jeux d'aventure extrêmement complexes et pouvant prendre des semaines. Beaucoup de jeux informatiques ont également une valeur pédagogique. Les jeux demandent beaucoup de réflexes et d'attention. Les mouvements sont entrés généralement au clavier, sur des touches déterminées (une touche servira à tirer au laser, ou avec un missile, d'autres contrôleront des mouvements divers à l'écran). Une manette peut être branchée pour mieux contrôler les déplacements (style manche à balai d'aviation). Bientôt, les mémoires sur disque dur vont permettre aux jeux de refléter encore mieux la réalité.

Logiciels prêts à l'emploi

Les logiciels disponibles sont généralement vendus avec mode d'emploi. Le logiciel de traitement de texte « Apple » en est un bon exemple. Il comprend un guide permettant une acquisition rapide du logiciel et une disquette unique. Les critères de documentation varient énormément mais revêtent une importance considérable pour l'utilisation du programme. (Cl. Fausto Dorelli.)

férentes formes physiques (voir page précédente). S'il s'agit d'une disquette et que vous n'avez qu'un lecteur de cassettes, vous ne pouvez l'utiliser qu'à la condition d'acheter un lecteur de disquettes. Certains logiciels, notamment les jeux, demandent certaines extensions, comme les manettes. Pour les logiciels de gestion, vous aurez certainement besoin d'une imprimante pour garder une trace des résultats. Enfin, il y a votre budget. Les jeux sur cassettes commencent à des prix abordables. Mais l'échelle des prix grimpe vite, de 1 à 100. Certains logiciels de gestion sont en effet très coûteux.

Avec un peu de débrouillardise, on parvient vite à trouver des applications nouvelles aux logiciels existants. Une mère de famille est ainsi devenue syndic d'appartement en s'amusant à analyser ses propres quittances de loyer sur l'ordinateur familial. Plusieurs centaines de médecins se sont aussi équipés de petits appa-

reils pour mettre en mémoire des prescriptions pharmaceutiques avec leurs indications, les dosages, les conditionnements, etc. Ils y ajoutent, au fil de leur expérience, des indications de régimes alimentaires, d'horaires préférables pour la prise du traitement, et nombre de données générales qui, loin d'automatiser la médecine, permettent au contraire d'en affiner l'utilisation.

Quant aux jeux, ils permettent aux enfants d'éduquer leur adresse et leurs réflexes. Ils sollicitent efficacement leur attention et contribuent ainsi à leur éveil.

Les types de logiciels

D'une certaine manière, les jeux forment un cas à part parmi les logiciels. Leur but n'est-il pas de vous distraire? Les concepteurs de logiciels ont pour les autres logiciels une tout autre approche. Il s'agit alors d'obtenir la réalisation d'une tâche de manière très efficace et rentable. La différence entre le rendement d'une dactylo et celui d'une machine à traitement de texte en atteste. Un micro-ordinateur doté d'un logiciel appelé génériquement « traitement de texte » permet des corrections à l'écran et l'impression instantanée. Le gain de temps est énorme et la machine libère l'homme.

Une autre application de l'ordinateur est la gestion financière. Programmes de paie et de comptabilité viennent remplacer la paperasserie et les centaines d'opérations d'employés. Ces programmes sont très spécialisés : les programmes de paie calculent les salaires et les retenues, et établissent les feuilles de paie.

Des programmes de gestion des stocks établissent parfois en temps réel l'état du stock et des ventes, par articles. Il existe même des programmes permettant de définir pour l'imprimerie le meilleur type de papier, le plus économique, et son format. L'ordinateur a également des effets spectaculaires pour le tri et la fusion d'informations par fichiers. Il s'agit alors de « bases de données ». Les salles d'archives peuvent être remplacées par un simple micro-ordinateur et des fichiers sur support magnétique, des disques. La consultation en devient extrêmement aisée. La dernière grande utilisation est ce que l'on appelle les « tableurs ». Ils permettent l'établissement de modèles financiers, de prévisions budgétaires et autorisent de souples interventions. Ils rendent inutiles les calculatrices et les liasses de bilans.

Les logiciels dont nous venons de parler sont vendus prêts à être utilisés. Leur destination est bien précise et exclut tout autre usage. Malgré leur diversité, il se peut que vous soyez confronté à un problème sans réponse informatique toute prête. Vous pouvez faire alors appel à un programmeur pour du « sur mesure ». Cela revient cher. Vous pouvez encore apprendre à programmer vous-même. Votre ordinateur personnel programmé en BASIC peut avoir des applications étonnantes, avec pour seuls frais le temps que vous y aurez consacré.



Questions et réponses

Des questions que tout le monde se pose et auxquelles personne ne répond jamais.

En dehors des jeux, à quoi sert un ordinateur ?

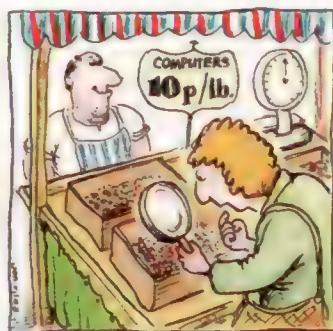
Les ordinateurs domestiques sont destinés à la gestion de petites et moyennes entreprises. Ils tiennent les comptes, assurent le traitement de texte. Ils peuvent aussi bien gérer un club de golf et les scores de ses membres qu'assister la décoration des maisons. Ils manient des chiffres, des mots, des graphiques compliqués, stockent des informations et les redistribuent au gré de l'utilisateur.



Où s'arrêtera la miniaturisation ?

Avec le développement de la technologie, les micro-ordinateurs deviennent de plus en plus petits. Les composants électroniques se miniaturisent sans cesse. Le clavier, lui, doit rester le même, à la mesure de vos mains, comme celui d'une machine à écrire portable, tout en conservant l'essentiel des sensations tactiles de la frappe. La prochaine étape dans la miniaturisation sera donc probablement liée au

remplacement de ce dernier par d'autres interfaces. Les prix les plus bas ne sauraient baisser encore.



Le basic est-il difficile à apprendre ?

Le langage BASIC en lui-même n'est pas difficile. Ses règles sont plutôt souples en comparaison de la grammaire. Cela dit, l'écriture de programmes longs et complexes relève d'une plus grande maîtrise. Cette maîtrise s'acquiert avec le temps. Il vous faut juste assimiler la logique de la machine pour pouvoir la dominer à votre tour.

Quand faut-il commencer ?

Le meilleur moment pour apprendre le BASIC est sans doute lorsque vous avez ressenti le besoin de compléter un logiciel ou d'en créer un à vos besoins. Cela dit, pour que votre micro soit réellement un ordinateur personnel, vous devriez dès que possible entreprendre de le programmer. Ce cours vous donnera rapidement les moyens d'imaginer par vous-même des programmes

originaux et adaptés à vos besoins, puisque vous les aurez créés étape par étape en pensant à leur usage.

Quand on possède un téléviseur, faut-il acheter un moniteur ?

L'écran du moniteur permet un meilleur affichage de l'image que celui du téléviseur. La définition est bien meilleure, les images graphiques y seront davantage lisibles. Si vous devez utiliser beaucoup votre ordinateur, vous y gagnerez en qualité tout en évitant de la fatigue. Mais pour commencer, votre téléviseur suffira.

Que consomme un micro-ordinateur ?

Moins qu'une ampoule de 60 W.



La valeur éducative du micro-ordinateur est-elle réelle ?

L'ordinateur à l'école sera bientôt une réalité. Le micro-ordinateur à un rôle pédagogique à jouer, tant pour les enfants que pour les adultes. Des logiciels spéciaux d'aide à l'acquisition de

connaissances spécifiques (tables de multiplication ou orthographe) et d'entraînement (exercices) sont déjà utilisés couramment. A côté de ces méthodes peu motivantes, un langage informatique, le LOGO, permet une approche plus active. Les enfants explorent avec LOGO un micro-univers imaginaire, fait d'expériences pédagogiquement fructueuses. L'enfant programme très rapidement. Surtout, il apprend très vite à maîtriser une logique simple et à jouer avec. Cela forme utilement son imagination et son sens critique.



Quel est l'avantage du clavier « machine » par rapport au clavier « calculatrice » ?

Seule la vitesse de la frappe change. Les claviers de type machine à écrire sont plus performants lorsque l'on tape déjà très bien. Le clavier « calculatrice » est mal adapté aux doigts d'adulte et contraint à une frappe lente.

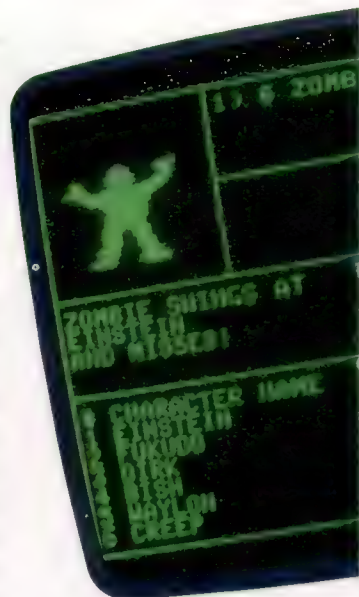
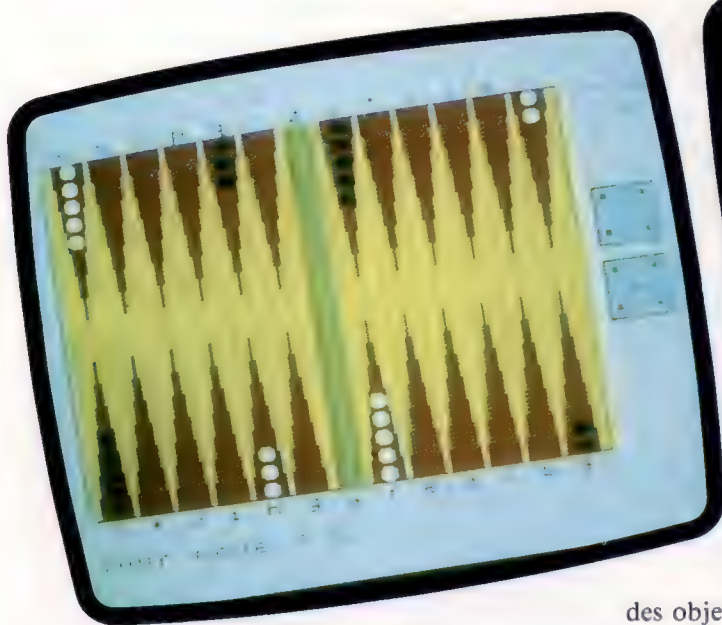
Les jeux

Donjons et dragons, marchés financiers et combats galactiques : toute la variété des jeux électroniques.

Les ordinateurs domestiques sont très utilisés pour les jeux. Ces derniers constituent un univers particulièrement fascinant, posant de véritables énigmes et lançant de véritables défis. Les jeux vidéo des cafés et ceux que l'on peut avoir chez soi sont maintenant dépassés par les logiciels de jeu sur micro-ordinateur, moins chers et plus puissants. Les jeux sur micro-ordinateurs ont amené plus de personnes à l'informatique que tous les autres types de logiciels; le problème ne se pose pas, en ce qui les concerne, de savoir si l'on utilise bien la machine : ils ne sont là que pour le plaisir.

Mais ces jeux exercent néanmoins leur adresse et leur patience; ils développent aussi le sens de l'observation et du calcul stratégique. En voici quelques-uns.

Le guidage se fait par des mots plutôt que par une manette. Les mots étant du genre « vers le nord », « vers le haut »... L'ordinateur donne l'environnement. Le joueur peut agir sur celui-ci : « prendre », « lâcher », « tourner », « casser » des objets. Il peut agir même de manière désespérée. Sa liberté d'action ne connaît que son imagination pour limite. L'univers peut être un labyrinthe, un donjon plein de trésors et de monstres, ainsi que dans le fameux jeu de rôles « Donjons et dragons ». Il peut être question d'un vaisseau spatial étranger abandonné, d'une maison de campagne où il faut découvrir qui a tué... Quel que soit le scénario, le joueur doit explorer l'univers décrit, trouver



L'aventure

Un logiciel de jeu n'a pas besoin d'avoir des couleurs brillantes et des bruits curieux pour être intéressant. De nouveaux jeux sont apparus avec l'ordinateur personnel bon marché, ils en appellent à l'imagination avec des mots, comme les livres. Ce sont les jeux dits d'aventure.

Ce terme « aventure » provient du premier programme destiné aux programmeurs pour leur détente. L'idée centrale consiste à créer un univers imaginaire que le joueur va explorer par l'intermédiaire d'un personnage le représentant.

des objets significatifs ou des trésors, résoudre des énigmes. Tout est prévu et établi pour que le jeu affiche des scores une fois les obstacles levés. Les meilleurs de ces jeux sont comme des romans et peuvent mobiliser encore davantage votre temps.

Les jeux de société

Les jeux de cartes ont trouvé en l'ordinateur un adversaire implacable, mais aussi un professeur. En ce qui concerne le jeu d'échecs, l'ordinateur a atteint un degré de perfectionnement satisfaisant, l'écran étant capable d'une bonne reproduction graphique de l'échiquier et des mouvements du jeu. L'ordinateur a réussi à

analyser de manière complète le jeu de dames, devenant capable d'y battre le champion du monde. Le backgammon, le bridge, l'othello, le pontoon et le jeu de go sont tous disponibles.

Apprendre en s'amusant

Plusieurs sociétés de logiciels proposent des jeux éducatifs, l'ordinateur posant des questions et des énigmes, et donnant un bon point lorsque la réponse est juste. Le jeu peut avoir aussi le dessein de faire passer un message pédagogique (addition, orthographe, ou même la loi de l'offre et de la demande).

La « tortue » est un des jeux préférés des enfants; il consiste à guider un robot mobile — qui tient un stylo — sur une feuille de papier. L'enfant dessine et non seulement s'amuse, mais il apprend en même temps la géographie

militaire, équilibre international ou marchés financiers, ils apportent des informations précises et concrètes qui ont une valeur éducative indiscutable. Ils donnent aux enfants des connaissances « ludiques » dont ils pourront profiter dans leur vie professionnelle.

La grande stratégie

Les jeux de stratégie, qui demandent réflexion et calcul, sont également présents sous forme de logiciels. Le joueur endosse la personnalité d'un grand général d'une grande guerre et cherche à percer les plans de l'ennemi. L'ordinateur est à son aise pour combiner les mouvements adverses et présenter les contre-attaques. Il pourra, dans un autre jeu, faire du joueur le seigneur



1. Donjons et dragons. Entrez dans le monde du rêve et devenez pour quelques heures un étrange personnage.
2. Backgammon. Votre adversaire sera la logique de l'ordinateur.
3. ABC du Dragon, un jeu éducatif pour les enfants.
4. Zaxxon. Un des jeux de café les plus originaux. Le joueur doit survivre aux missiles.
5. Le front de l'Est. Vous réussirez peut-être à vaincre là où Hitler a perdu.
6. Un simulateur de vol. Apprenez les rudiments du pilotage.

Au café

Les jeux style café sont des jeux de réflexe mettant en scène des théâtres d'opérations divers où le mouvement est vital. Ce sont des envahisseurs venant de toutes parts, des grenouilles sauteuses, des mineurs laminant le sol ou des gorilles géants. Ces jeux de café sont disponibles en jeux logiciels. Les jeux logiciels de cette sorte ont été plus loin que les jeux de café. Il n'y a plus le souci de toujours remettre de l'argent et le choix en est plus vaste. D'une manière générale, le marché met à votre disposition deux types de jeux : ceux de réflexe et ceux de réflexion. Vous ferez votre choix en fonction de l'âge et du caractère des destinataires. Sachez toutefois que la plupart des jeux d'adresse ont été conçus aux États-Unis ou au Japon. Il vous faut donc maîtriser un vocabulaire minimal pour vous en sortir honorablement et réaliser de bons scores dans votre stand de tir télévisuel. Quant aux jeux de simulation du type vol aérien, stratégie

d'un domaine dont il doit préserver les récoltes, assurer le bien-être et le protéger des voleurs. Dans ce même ordre d'idées, il peut s'agir de veiller à l'approvisionnement énergétique d'un pays, en répartissant les coûts du charbon, du pétrole et du nucléaire selon le long terme, et leurs dangers respectifs. L'ordinateur vous aidera à envisager le long terme et à améliorer vos prévisions.

Voyages dans l'imaginaire

Les programmes de jeu peuvent également vous mettre dans le cockpit d'un avion, pour de parfaites simulations de vols, d'atterrissages et de décollages. Vous pourrez aussi piloter une navette spatiale, avec vue sur la Terre par les hublots...

Vous pouvez aussi être un Rockefeller de la Bourse, intervenant sur les marchés des changes, faisant et défaisant des holdings. Tous ces jeux de simulation sont extrêmement précis. Vos erreurs seront éliminatoires mais ne vous coûteront certainement pas la vie!



Caractéristiques internes

On ne peut juger un livre à sa couverture, mais on peut apprécier un micro à ses spécifications techniques.

Le clavier

Doit être agréable d'utilisation. Les touches sont celles d'une machine à écrire. La répétition d'une touche s'obtient en la maintenant appuyée. Majuscules, minuscules et clavier numérique sont prévus.

L'affichage

Les caractères ASCII (American Standard Code for Information Interchange/Code standard pour l'échange d'informations), forment un jeu de caractères, de lettres, de nombres et de symboles universellement adopté. L'affichage peut se faire sur 25 lignes et 80 colonnes, sur téléviseur ou sur moniteur.

La mémoire

Indiquée en K octets ou milliers d'octets. La mémoire morte comporte l'information nécessaire au fonctionnement de l'ordinateur, incluant généralement un langage comme le BASIC. La mémoire vive reçoit de manière transitoire les programmes et les données de l'utilisateur.

Les interfaces

Diverses prises pour imprimante, dispositif de communication, lecteurs, cartouches. Une cartouche est une mémoire morte de type spécial destinée à un programme, à un langage ou à un autre système d'exploitation.

L'unité centrale

La « puce » de silicone qui fait le noyau de l'ordinateur. Ici, le microprocesseur Z80 Zilog. L'horloge qui règle toutes les opérations de l'unité centrale peut « battre » à 2,2 millions de coups par seconde.

Caractéristiques standard d'un ordinateur

● Mémoire	16 K octets ROM, 32 K octets RAM, 48 K octets RAM adressables.
● Affichage	Caractères ASCII, sur 25 lignes et 80 colonnes, sortie téléviseur et moniteur.
● Unité centrale	Z80 fonctionnant à 2,2 MHz.
● Clavier	Conception ergonomique, type QWERTY, répétition, majuscules et minuscules, clavier numérique.
● Interfaces	Imprimante, communications, apport de cassette, case cartouche.
● Basic	Commandes graphiques et sonores, vérification syntaxique, correction d'erreurs.
● Image	Teletext et Viewdata compatibles, résolution maximale 640 × 256, trois dimensions.
● Son	Synthétiseur musical, cinq octaves, sortie hi-fi.
● Périphériques	Logement cassette, lecteurs disquettes, lecteurs disques durs, imprimante, traceur, table à chiffrer, manette, modem, synthétiseur de parole.
● Langages disponibles	FORTH, PASCAL, LOGO, LISP, PROLOG, ASSEMBLEUR

Le basic

Langage fournissant les commandes pour le son et le graphique. Il vérifie la syntaxe des instructions. Il communique des messages d'erreurs lorsqu'il y a lieu. L'image mémoire imprime la reproduction de l'écran. D'autres commandes BASIC vérifient la structure des programmes, leur lisibilité et leur justesse.

Le son

Le son peut être produit sur cinq octaves sous forme de notes isolées ou de sons composés. Le signal sonore peut être passé sur un ensemble hi-fi.

Les périphériques

Lecteurs de cassettes, de disquettes, de disques durs. Tous stockent des informations (programmes et données). Une matrice de points ou une imprimante qualité courrier, un traceur ou une table à chiffrer pour les entrées et sorties de graphiques sont utilisables, ainsi que des manettes pour les jeux de café.

L'image

L'image produite par Teletext et Viewdata s'affiche à l'écran de 256 lignes, comportant chacune 640 points. On peut représenter des objets en perspective vs selon trois dimensions.

Langages disponibles

Divers langages aux applications spécifiques. L'ASSEMBLEUR est un langage de programmation difficile à acquérir, mais très rapide d'exécution.



Le « Spectrum » de Sinclair

Un système de microlecteur à un prix imbattable, qui permet d'accéder au graphisme couleur et au son. Mais attention au clavier.

Le « Spectrum » de Sinclair est un petit ordinateur personnel avec graphiques couleur et son. Son succès est dû à son prix très raisonnable (sa version couleur 16 K a fait baisser le prix des micro-ordinateurs). Il est devenu une référence, et de nombreux logiciels ont été créés pour lui.

Le Spectrum permet 48 K de mémoire aux programmes BASIC écrits pour lui. Le BASIC propre au Spectrum diffère peu du BASIC standard. Il permet d'accéder au graphisme couleur et au son. Celui-ci se limite à la commande BEEP, mais son utilisation ingénieuse permet de composer un petit répertoire d'effets sonores. En comparaison, les possibilités graphiques sont impressionnantes; elles permettent l'affichage en une couleur de son choix sur un fond de couleur également libre, par les commandes INK (couleur d'écriture) et PAPER (couleur du fond). D'autres commandes tracent des cercles et suscitent le clignotement de certaines zones.

Parmi les programmes disponibles sur le Spectrum, les jeux sont très bien représentés. Leur gamme va des programmes, toujours appréciés, d'invasisseurs, et Pac-Man, jusqu'aux jeux d'aventure et de simulation. Leur

implantation sur Spectrum est particulièrement bien étudiée et très originale.

Les extensions possibles sont en partie prévues par le fabricant lui-même, avec l'imprimante ZX et le lecteur 5" ZX. Il y a cependant bien d'autres matériels que l'on peut lui adjoindre, manettes, divers interfaces, claviers type machine à écrire et synthétiseurs de la voix ou de sons.

Le Spectrum, au format réduit, léger pour le transport, est livré avec son transformateur de branchement sur le secteur et deux cordons de raccordement : l'un pour la cassette et l'autre pour le téléviseur. La notice (en français, ce qui n'est pas encore généralisé chez les concurrents) est suffisamment claire et complète. Le clavier très souple réclame un peu d'accoutumance pour ceux qui sont habitués aux machines à écrire classiques. Les quarante touches commandent près de deux cents fonctions, dont la symbolique, écrite en tous petits caractères, n'est pas compréhensible avant une période d'adaptation. En résumé : quelques désagréments dans la manipulation, mais un appareil sympathique.

Clavier Sinclair



Clavier bon marché, aux touches très sensibles. Nette amélioration sur le clavier plat du ZX81, mais sans la coûteuse sophistication d'un clavier séparé de la console. Clavier moulé d'une seule pièce

comprenant les touches. Celles-ci sont en contact direct. Le caoutchouc de leur membrane permet le mouvement de pression et de retour. Cette technique originale a permis de réduire les coûts de fabrication.



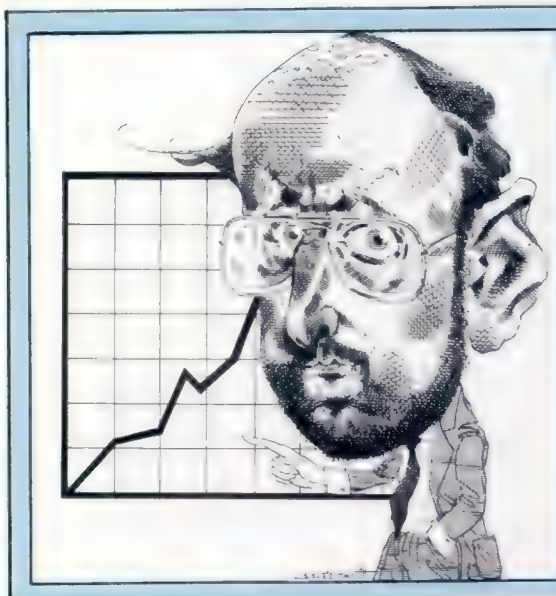
Le microlecteur ZX

Connexion au Spectrum par un interface à l'arrière de la console. Stockage, 100 K octets; temps d'accès moyen, 3,5 secondes.



Imprimante ZX

Branchement direct. Neuf lignes de texte par pouce. Autorise le dessin par l'impression de caractères graphiques. Le contenu de l'écran peut être imprimé par la commande COPY.



Sir Clive Sinclair

Il fonde sa première société, la Sinclair Radionics, en 1962. L'apparition de la première calculatrice de poche, « the Executive », en 1972, confirme son sens de la miniaturisation et de la diffusion à grande échelle. En 1979, il fonde la Sinclair Research; en 1980, il sort le ZX80, suivi un an après par une version améliorée, le ZX81. Le ZX Spectrum marque l'arrivée de la couleur. Sinclair installe en 1983 son propre centre de recherche à Cambridge.

Horloge

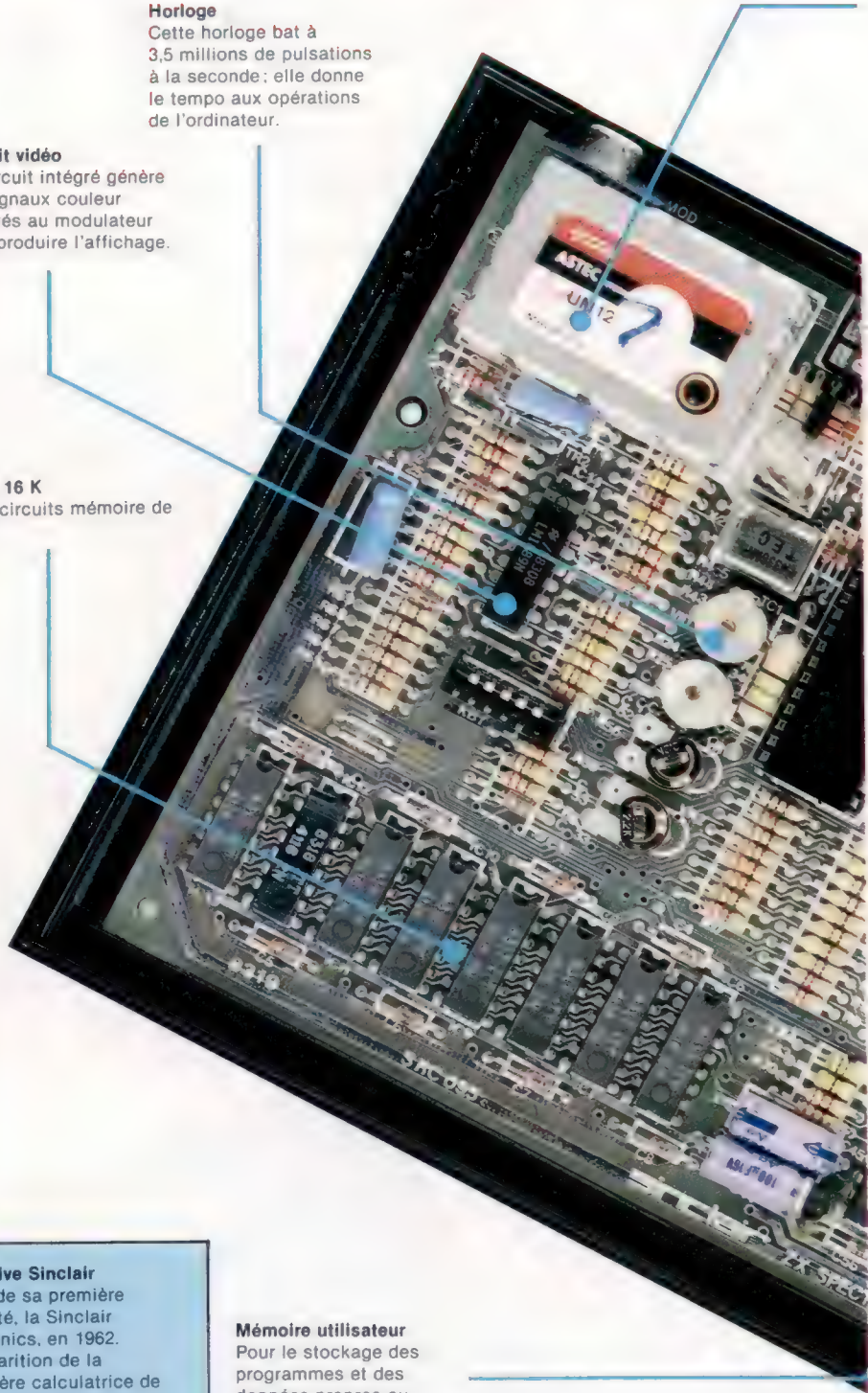
Cette horloge bat à 3,5 millions de pulsations à la seconde: elle donne le tempo aux opérations de l'ordinateur.

Circuit vidéo

Le circuit intégré génère les signaux couleur envoyés au modulateur pour produire l'affichage.

RAM 16 K

Huit circuits mémoire de 2 K.



Mémoire utilisateur

Pour le stockage des programmes et des données propres au programmeur. L'allocation minimale est de 16 K octets; l'allocation maximale, de 48 K.

Prise clavier

Branchement du cordon clavier.

Dissipateur de chaleur

Plaque d'aluminium absorbant la chaleur émise.

**Modulateur**

Réceptionne les signaux en provenance du circuit vidéo et les transcrit en signaux TV.

Prise magnétophone

Permet le transfert d'informations entre le magnétophone et le calculateur.

Alimentation

Alimentation 9 volts.

Circuit d'entrée/sortie

Transcrit les entrées du clavier et des cassettes, et, inversement, met au clair pour l'affichage l'information issue de l'ordinateur.

Connecteur latéral

Lieu de connexions des périphériques tels que l'imprimante ZX.

Microprocesseur

Le calculateur est le cœur du Spectrum. C'est un Zilog ZX80A.

Circuit basic

Fournit le langage de programmation BASIC. ROM de 16 K octets. Assure l'interface entre les instructions du programme utilisateur et le microprocesseur.

Régulateur de tension

Répartit les 9 volts de l'alimentation entre les divers composants électroniques.

Haut-parleur

Membrane électrique transmettant les sons du Spectrum.

LE « SPECTRUM » DE SINCLAIR

PRIX

★ pour le modèle 16 K.

DIMENSIONS

232 x 144 x 30 mm.

POIDS

552 g.

UNITÉ CENTRALE

Z80A.

FRÉQUENCE DE L'HORLOGE

3,5 MHz.

MÉMOIRE

16 K octets de RAM, extension possible 48, 16 K octets de ROM comportant le BASIC.

AFFICHAGE VIDÉO

24 lignes de 32 caractères, 192 x 256 points pour le graphique haute résolution, 8 couleurs.

INTERFACES

TV, cassette (sans télécommande), connecteurs à 28 broches pour les périphériques.

LANGAGE FOURNI

BASIC.

LANGAGES DISPONIBLES

FORTH, PASCAL, LISP, LOGO, PROLOG.

LIVRÉ AVEC

Alimentation (sans prise), cordon, cordon cassette, cassette de démonstration, 2 manuels.

CLAVIER

40 touches mobiles prises dans une feuille de caoutchouc.

DOCUMENTATION

Manuel d'installation, manuel de programmation en BASIC. Ce dernier décrit le clavier en détail, insistant sur l'utilisation des touches préfixées. Les chapitres sur le BASIC donnent de nombreux exemples sur les commandes et sur des programmes simples. Un ensemble complet d'annexes constitue un guide de référence. Les manuels sont soignés et complets.

Premiers programmes

Votre ordinateur fera exactement ce que vous désirez qu'il fasse si vous lui « parlez » correctement, et il ne fera jamais d'erreur.

Autres langages

Le BASIC est le langage de programmation le plus répandu. Mais le BASIC n'est pas le seul langage. Avant l'apparition des micro-ordinateurs, lorsque les calculateurs occupaient une pièce entière, les scientifiques et les ingénieurs utilisaient un langage nommé FORTRAN. Les autres langages très répandus dans l'univers de la micro-informatique sont le PASCAL, le FORTH et le LOGO.

Pascal

Comme le BASIC, le PASCAL fut d'abord développé à titre de langage d'apprentissage pour des étudiants en programmation. Il est grandement apprécié par les professeurs de programmation puisqu'il encourage l'écriture de programmes très bien structurés. Le PASCAL est normalement fourni sur disquette et est généralement assez coûteux. Une version peu coûteuse sur cassette est offerte pour le Spectrum à environ 500 F. Le langage PASCAL peut servir à écrire de longs programmes complexes.

Forth

Les programmes écrits dans le langage FORTH ressemblent plus à la langue anglaise que le BASIC ou le PASCAL. Le FORTH a l'avantage d'être très puissant, puisque des programmes complexes peuvent être écrits en quelques lignes. Il vous permet de définir vos propres commandes, alors que dans le BASIC elles sont prédéfinies.

Logo

Le LOGO est un langage relativement nouveau de plus en plus populaire à l'école. Il a le grand avantage d'être assez simple pour être appris par de très jeunes enfants. Il peut aider à enseigner les techniques de programmation et communique une approche logique de la conception d'un programme.

Il n'est pas difficile de programmer. Vous n'avez même pas à être doué en mathématiques, sauf si vous désirez créer des programmes qui exécutent des tâches mathématiques. Pour commencer, vous n'avez qu'à apprendre ce qu'est le BASIC.

Votre premier langage

La plupart des ordinateurs familiaux possèdent un langage informatique intégré nommé BASIC. Comme son nom l'indique, il est conçu de façon à permettre à des débutants d'apprendre rapidement et facilement les rudiments de la programmation. Comme tout langage humain, le BASIC a ses propres règles de grammaire et son propre vocabulaire, même si celui-ci est beaucoup moins important que le vocabulaire français. Le BASIC utilise plusieurs mots anglais facilement reconnaissables et simples à utiliser. A titre de langage tous usages, il s'adresse autant au débutant qu'à l'utilisateur expérimenté.

Mais l'un des inconvénients du BASIC tient au fait qu'au cours des années plusieurs constructeurs d'ordinateurs ont eu tendance à y introduire certaines modifications. Il existe donc dans le langage BASIC de nombreuses variantes, surtout pour les commandes contrôlant les capacités récentes de la machine, comme la couleur, les graphiques et les sons. Les variantes qui caractérisent les ordinateurs les plus populaires sont illustrées dans l'encadré « Variantes de BASIC » de chaque leçon.

En raison de ces variantes, il est presque impossible d'écrire un programme en BASIC qui pourra fonctionner sur tous les ordinateurs. Heureusement, le BASIC comporte une majorité d'instructions communes à toutes les machines. Nous commencerons par étudier ces instructions communes, et nous passerons progressivement à des programmes plus complexes.

Commençons par écrire un petit programme et voyons ce qui arrive. Dans celui-ci, l'ordinateur semble faire une erreur.

Mettez l'ordinateur sous tension, tapez le programme suivant en incluant les espaces. Les caractères <R> à la fin de chaque ligne indiquent que vous devez appuyer sur la touche RETURN (retour de chariot). Cette touche est généralement désignée sur le clavier par RETURN, ENTER ou par une flèche brisée.

```
10 REM LES ORDINATEURS NE FONT JAMAIS
    D'ERREUR<R>
20 PRINT « TAPEZ UN NOMBRE »<R>
```

```
30 INPUT A<R>
40 LET A = A + 1<R>
50 PRINT « JE PENSE QUE LE NOMBRE QUE VOUS AVEZ
    TAPÉ EST »;<R>
60 PRINT A<R>
70 END<R>
```

Après l'avoir tapé au complet, tapez LIST<R>. Le programme doit réapparaître à l'écran. LIST est une instruction qui demande à l'ordinateur d'afficher ou d'imprimer un listing du programme en mémoire. Si le programme affiché semble correct, vous pouvez essayer de l'exécuter. Si vous remarquez une erreur dans le programme, vous pouvez la corriger facilement en retapant simplement la ligne renfermant cette erreur. N'oubliez pas le numéro de ligne. Tapez la ligne suivante :

```
25 REM VOICI UNE AUTRE REMARQUE<R>
```

et LISTez le programme de nouveau. Pour supprimer la ligne, tapez uniquement le numéro de ligne suivi de <R>. Lorsque vous jugez le programme satisfaisant, vous pouvez l'« exécuter » en tapant RUN<R>. Essayez, vous devriez voir ceci apparaître à l'écran :

```
TAPEZ UN NOMBRE
```

Tapez un nombre. Essayez 7. (Utilisez les chiffres, l'ordinateur ne traitera pas le mot « sept » comme 7, sauf s'il est programmé pour le faire.) Si vous tapez 7, voici ce qui devrait apparaître à l'écran :

```
JE PENSE QUE LE NOMBRE QUE VOUS AVEZ TAPÉ EST 8
```

L'ordinateur a-t-il réellement fait une erreur, ou n'a-t-il fait qu'obéir à vos instructions? Examinons le programme ligne par ligne pour voir ce que chaque instruction commande à l'ordinateur. Voici la première ligne :

```
10 REM LES ORDINATEURS NE FONT JAMAIS
    D'ERREUR<R>
```

REM vient de REMarque. Tout ce qui apparaît après REM sur la même ligne est ignoré par l'ordinateur. Les remarques servent à se souvenir à quoi sert un programme. Cette remarque n'est qu'un titre, elle n'indique pas ce que fait le programme. Nous rencontrerons plus tard des remarques vraiment utiles. Maintenant voyons la ligne suivante :

```
20 PRINT « TAPEZ UN NOMBRE »
```

Lorsque le BASIC rencontre le mot PRINT, la portion qui suit est « imprimée » à l'écran. Notez que la phrase est placée entre guillemets. L'une

des règles du BASIC veut que les caractères apparaissant entre guillemets après une instruction PRINT soient affichés tels quels à l'écran. Nous verrons une autre façon d'utiliser PRINT à la ligne 60. Puis nous avons :

```
30 INPUT A
```

Passons cette ligne pour l'instant, nous y reviendrons après avoir étudié la ligne 40.

```
40 LET A = A + 1
```

La lettre A sert ici de variable. Une variable est comparable à une boîte étiquetée qui renferme un nombre ou des caractères. Au lieu d'avoir à se souvenir du contenu de la boîte, tout ce que nous devons connaître c'est le nom de la boîte de façon à pouvoir y faire référence. C'est comme dire « passez-moi la boîte B », au lieu de dire « passez-moi la boîte renfermant les vis de 15 mm ».

Dans cette ligne nous avons une « boîte » nommée A. Cette boîte se nomme une variable, puisque la valeur que nous lui attribuons peut varier. Nous pouvons attribuer presque n'importe quelle valeur à une variable. Une valeur a été attribuée à la variable A dans la ligne 30, voyons comment nous avons fait :

```
30 INPUT A
```

L'utilisation du mot INPUT est l'une des manières d'attribuer une valeur spécifique à une variable en BASIC. Lorsque le programme BASIC atteint une ligne commençant par INPUT, il attend une entrée venant du clavier. INPUT A annonce à l'ordinateur que nous avons une variable A et que les caractères tapés au clavier seront attribués à cette variable. Taper 7<R> à ce moment met la valeur 7 dans la boîte A, ou, pour employer un jargon informatique, attribue la valeur 7 à la variable A. Maintenant que nous savons ce qu'est une variable, et que nous connaissons l'une des méthodes pour lui attribuer une valeur, revenons à la ligne 40.

```
40 LET A = A + 1
```

Le nom de la variable à laquelle nous désirons attribuer une valeur apparaît toujours à la gauche du signe d'égalité. Ici nous donnons une nouvelle valeur à A. L'instruction signifie « la nouvelle valeur de A égale l'ancienne valeur de A plus 1 ». L'ancienne valeur de A était 7. Elle est maintenant devenue 7 + 1, donc la nouvelle valeur est 8.

```
50 PRINT « JE PENSE QUE LE NOMBRE QUE VOUS AVEZ TAPÉ EST »;
```

Voici de nouveau notre instruction PRINT. Elle « imprime » la chaîne de caractères (c'est-à-dire les mots ou les nombres que vous avez tapés) entre guillemets. Notez la présence du point-virgule à la fin de la ligne. Il sert à préciser la position où seront affichés les caractères à l'écran. Nous traiterons le point-virgule plus en détail un peu plus loin. Voyons la ligne suivante :

```
60 PRINT A
```

Voici une autre instruction PRINT, mais cette fois A n'est pas placé entre guillemets. Nous savons déjà que BASIC n'affichera pas la lettre A à l'écran, puisque nous avons déjà appris que pour ce faire elle aurait dû être placée entre guillemets. Sans guillemets, BASIC recherche une variable portant une étiquette identique à la lettre tapée après PRINT. S'il en trouve une, il imprime la valeur affectée à cette variable. (S'il n'en trouve pas, il donne un message d'erreur !) Ce programme a déjà une variable A, BASIC imprime donc sa valeur, quelle est-elle ?

Si vous pensez que la réponse est 7, souvenez-vous que BASIC exécute les programmes ligne par ligne, en suivant l'ordre des numéros de ligne. Avant d'atteindre la ligne 60, la valeur de A est déjà devenue 8, et c'est cette valeur qui sera affichée. Nous avons finalement l'instruction :

```
70 END
```

L'instruction END annonce à BASIC qu'il a atteint la fin du programme. Certaines versions de

L'encadré ci-dessous illustre comment les « variables » sont utilisées en BASIC. Il illustre également comment l'instruction GOTO (voir page suivante) est utilisée pour former une boucle.

Variables

```
20 PRINT "TAPEZ UN NOMBRE"
```

Cette ligne imprime le message entre guillemets.

```
30 INPUT A
```

Lorsque BASIC atteint cette ligne, il crée une variable (qui peut être comparée à une boîte) et la nomme A. Le programme attend alors une « entrée » venant du clavier. Cette entrée doit être numérique (touches numériques).

```
40 LET A = A + 1
```

Après avoir tapé un nombre et avoir pressé la touche RETURN, le nombre est placé dans la variable.

```
50 PRINT "JE PENSE..."
```

Cette instruction signifie « la nouvelle valeur de A égale l'ancienne valeur de A + 1 ». Comme 3 a été tapé, la nouvelle valeur de A devient 4.

```
60 PRINT A
```

50 imprime le message. 60 imprime la valeur de la variable. 70 fait revenir le programme à la ligne 20.

```
70 GOTO 20
```


Variantes de basic



Seul le Sinclair Spectrum utilise le mot LET dans les instructions d'affectation. Sur les autres ordinateurs, ce mot est implicite, c'est-à-dire qu'il peut être omis. Par exemple, la ligne 20 peut être écrite $A = A + 1$ au lieu de $LET A = A + 1$.



Cette instruction n'est pas utilisée sur le Spectrum. La dernière ligne tapée est censée marquer la fin du programme.



Apparaît écrit en deux mots à l'écran, même si vous n'appuyez que sur une seule touche. La plupart des ordinateurs, à l'exception du BBC, accepteront l'instruction tapée en deux mots.

BASIC exigent la présence de l'instruction END à la fin d'un programme, d'autres non (voir l'encadré « Variantes de BASIC »).

Notez que si vous exécutez ce programme, il ne sera exécuté qu'une seule fois. Pour l'exécuter une autre fois, vous devez taper `RUN<R>` de nouveau. Voici maintenant comment répéter à volonté l'exécution d'un programme grâce à l'instruction GOTO.

Utilisation de l'instruction goto

Voici le même programme avec une ligne supplémentaire. Si vous avez éteint l'ordinateur, vous devez retaper le programme, sinon vous n'avez qu'à taper les lignes 70 et 80. Elles apparaissent en bleu dans le listage suivant, sur l'écran de contrôle ou l'imprimante.

```
10 REM LES ORDINATEURS NE FONT JAMAIS
    D'ERREUR<R>
20 PRINT « TAPEZ UN NOMBRE »<R>
30 INPUT A<R>
40 LET A = A + 1<R>
50 PRINT « JE PENSE QUE LE NOMBRE QUE VOUS AVEZ
    TAPE EST »;<R>
60 PRINT A<R>
70 GOTO 20<R>
80 END<R>
```

Après l'avoir tapé au complet et l'avoir LISTÉ, essayez de prévoir ce qui va se passer lorsque vous exécuterez ce programme. Puis tapez `RUN<R>` et, tout comme avec la première version, vous verrez :

```
TAPEZ UN NOMBRE
```

Tapez un nombre (à l'aide des touches numériques) et appuyez sur RETURN. L'ordinateur additionnera 1 au nombre tapé et affichera le résultat en fin de message.

```
JE PENSE QUE LE NOMBRE QUE VOUS AVEZ TAPE EST 8
```

Le message TAPEZ UN NOMBRE sera affiché de nouveau. Vous n'avez qu'à taper un nombre et à appuyer sur la touche RETURN pour relancer le

programme et cela indéfiniment. La ligne 70 est responsable de cette répétition :

```
70 GOTO 20
```

Lorsque BASIC rencontre une instruction GOTO, au lieu de continuer à la ligne suivante, il passe au numéro de ligne indiqué. Ici, il revient à la ligne 20, et le programme est réexécuté au complet. Cette boucle est répétée indéfiniment. Si vous tentez d'arrêter l'exécution du programme, vous constaterez que cela est impossible. Le programme continue et attend votre entrée.

Vous pouvez bien sûr écrire un programme qui vous permette de le quitter, nous vous expliquerons une façon d'y arriver. Mais pour l'instant nous devons interrompre notre programme. Si votre ordinateur comporte une touche BREAK, celle-ci peut être utilisée pour arrêter l'exécution du programme. Pour relancer le programme, tapez `RUN<R>`.

Ce programme comporte quand même une instruction END. Tel qu'il est écrit, vous n'atteindrez jamais la fin de ce programme, mais certaines versions du BASIC exigent la présence d'une instruction END.

Si vous n'arrivez pas à interrompre le programme, essayez la touche RESET. Il est presque sûr que cela interrompra le programme. Puis essayez de le lister de nouveau. Si vous obtenez un listage, vous pourrez modifier le programme dans les exercices suivants. Si vous ne pouvez obtenir de listage, cela signifie que la touche RESET de votre ordinateur a supprimé votre programme en mémoire et que vous devrez le retaper au complet.

Exercices

L'approche de ces exercices est progressive et agréable. Faire les exercices est la meilleure façon de vérifier que vous avez tout compris et que vous faites de réels progrès.

Avant de commencer les exercices, essayez de changer certaines lignes pour constater les changements que cela entraîne lors de l'exécution du programme. Vous n'abîmerez pas votre ordinateur en faisant des erreurs ou en tapant la mauvaise touche. Pour modifier une ligne, tapez le programme et listez-le. Le programme entier doit être affiché. Tapez le numéro et la ligne que vous désirez modifier, suivi d'un `<R>`. Essayez :

```
10 REM LES ORDINATEURS FONT QUELQUEFOIS DES
    ERREURS<R>
```

puis tapez LIST de nouveau. La première ligne a été modifiée. Si vous désirez supprimer la ligne au complet, tapez le numéro de la ligne suivie de `<R>`. Essayez :

```
10<R>
    LIST
```

La ligne 10 doit avoir disparu. Retapez la ligne 10 de la même façon, en n'oubliant pas le numéro de ligne.

- Modifiez le programme de façon qu'il affiche vraiment le nombre tapé. Conseil : vous devriez y arriver en supprimant une ligne entière.
- Retapez la ligne 70 de façon que le programme passe de la ligne 70 à la ligne 80. Exécutez (RUN) le programme. Pourquoi n'est-il pas exécuté de la même façon ?
- Changez la ligne 60 de façon que l'ordinateur affiche un A et non la valeur de la variable A.
- Changez la ligne 60 de façon que l'ordinateur affiche de nouveau la valeur de la variable A. Supprimez la ligne 10 (ligne REM). Exécutez le programme. L'exécution est-elle différente ?
- Écrivez une nouvelle REMarque sur la ligne 25. De nouvelles lignes peuvent être insérées en tapant simplement le numéro de ligne suivi de la nouvelle instruction. La nouvelle remarque de la ligne 25 servira à présenter la prochaine intervention du programme, ce peut être quelque chose du genre « sollicitation d'entrée au clavier ». Après avoir tapé la nouvelle ligne et avoir tapé <R>, LISTez de nouveau le programme et vérifiez la présence de la nouvelle remarque.
- Modifiez le programme de façon qu'il multiplie le nombre par 10. Vous devrez modifier la

ligne 50 pour qu'elle affiche quelque chose du genre LE NOMBRE TAPÉ MULTIPLIÉ PAR 10 EST. Cette fois nous ne voulons pas additionner la valeur à l'ancienne variable, mais multiplier cette valeur par dix. Le BASIC utilise le symbole * pour désigner la multiplication. (N'utilisez pas un × puisque le BASIC l'interpréterait comme une lettre, et non comme un signe de multiplication.)

Nous avons maintenant appris beaucoup de choses. Nous savons comment écrire des commentaires, que le BASIC nomme des REMarques, comment afficher la valeur d'une variable, et comment faire passer un programme à un numéro de ligne spécifié.

Nous verrons bientôt comment sortir d'une boucle à l'aide d'une instruction IF-THEN. Nous découvrirons comment exécuter un programme un certain nombre de fois et non indéfiniment. Puis nous apprendrons comment ralentir l'exécution d'un programme afin de simuler une réflexion de l'ordinateur.

Si vous n'avez pas l'impression de bien comprendre la programmation, ne vous découragez pas, les premiers pas sont toujours difficiles.

Et le basic fut

Aujourd'hui, le BASIC est le langage le plus populaire au monde. Les langages informatiques furent inventés pour permettre à un opérateur de communiquer plus facilement avec la machine, et le BASIC est l'un des langages les plus faciles à apprendre et à utiliser. Il est composé d'instructions simples en langue anglaise combinées avec des symboles mathématiques apparaissant sur un clavier de machine à écrire.

Le BASIC s'apprend rapidement. En quelques minutes, vous apprendrez à écrire des programmes simples. Il a été inventé en 1965 au collège Dartmouth (New Hampshire), dans le dessein d'introduire un langage plus simple que les langages existants. Les professeurs Thomas Kurtz et John Kemeny en furent les inventeurs. L'utilisation universelle du BASIC a entraîné l'apparition de versions légèrement différentes. Mais les éléments essentiels du langage sont identiques chez tous les fabricants.

Un programme est une séquence d'instructions exécutées par l'ordinateur pour effectuer une tâche particulière. Il peut s'agir de produire une prévision financière mensuelle, ou de déplacer un envahisseur de l'espace sur l'écran. Le programme se présente comme une série de lignes numérotées. Chaque ligne renferme une instruction et le numéro de ligne permet à l'ordinateur d'exécuter les instructions dans un ordre adéquat. Les commandes sont rapidement apprises, et

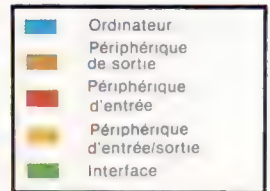


Le BASIC démystifie la programmation et met l'ordinateur à la portée de tous.

même les programmes les plus complexes n'utilisent que des combinaisons et des répétitions de commandes élémentaires. La plupart des micro-ordinateurs sont livrés par les fabricants avec un BASIC intégré. Les ordinateurs peuvent également être programmés en « langage machine » (un langage « bas de gamme » puisque sa structure s'apparente à la logique des circuits électroniques). Le BASIC est un langage « évolué » : il s'approche du langage humain. Il existe de nombreux autres langages évolués destinés à des applications plus techniques et plus spécialisées, mais le BASIC est la meilleure introduction à tous ces langages. C'est un langage simple et puissant.

Une révolution mondiale

La révolution informatique balaye le monde et change l'image de la société. C'est aujourd'hui que naît le monde de demain, où l'ordinateur sera notre compagnon quotidien.



La révolution informatique a coïncidé avec l'exploration de l'espace et avec les premiers pas de l'homme sur la Lune. Les milliards de dollars dépensés dans ce domaine ont permis de réunir les plus grands esprits de la science et de déboucher sur de véritables « percées » dans les techniques de fabrication. L'exploration spatiale était une entreprise proche de l'impossible; ses retombées vont des nouvelles céramiques, des nouvelles matières plastiques et des nouveaux adhésifs à la microminiaturisation d'une puissance de calcul inimaginable.

Non seulement les puces qui se trouvent dans un ordinateur Dragon ou Spectrum sont toutes petites, mais encore est-il possible de les fabriquer à un prix presque dérisoire. Le silicium, la matière première des puces, est un des corps simples les plus abondants dans le monde. Il n'y a presque rien d'autre dans chaque grain de sable.

L'ordinateur a trouvé aujourd'hui sa place à la maison et dans les bureaux; aussi avons-nous la chance d'assister au début de la seconde révolution industrielle. La première révolution industrielle a remplacé la main-d'œuvre ouvrière par la machine; la révolution informatique remplacera pour partie les ouvriers d'usine par des robots commandés par ordinateur.

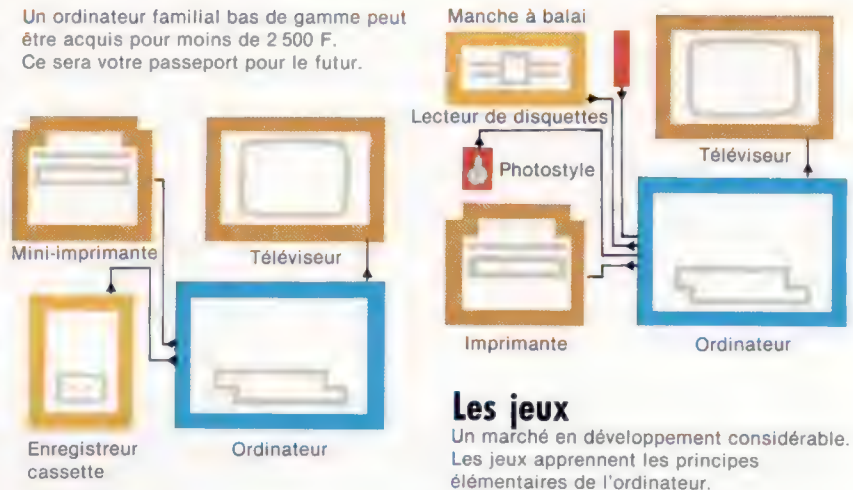
L'impact à long terme qu'aura sur nous cette révolution est loin d'être clair. Une certitude: nos modes de travail et de loisir changeront rapidement. Les robots, qui ne sont que des prolongements mécaniques des ordinateurs, remplacent déjà des ouvriers qui, dès maintenant, doivent choisir entre l'acquisition de nouvelles spécialités ou le chômage.

Des activités traditionnelles, comme l'imprimerie et la dactylographie, sont tout autant vulnérables. Avec la technologie existante, on pourrait même remplacer des professeurs. Mieux, une visite à un médecin pourrait être remplacée par un entretien avec son terminal d'ordinateur.

La première révolution industrielle a eu une première conséquence sociale, le déplacement de milliers d'habitants des campagnes et la création de la crasse industrielle — et des avantages matériels —, caractéristiques du monde occidental. Nous sommes à la veille d'une révolution informatique qui n'est pas moins importante, une révolution où l'ordinateur sera la force motrice de la société, une révolution où, pour survivre, il faudra comprendre et utiliser les ordinateurs.

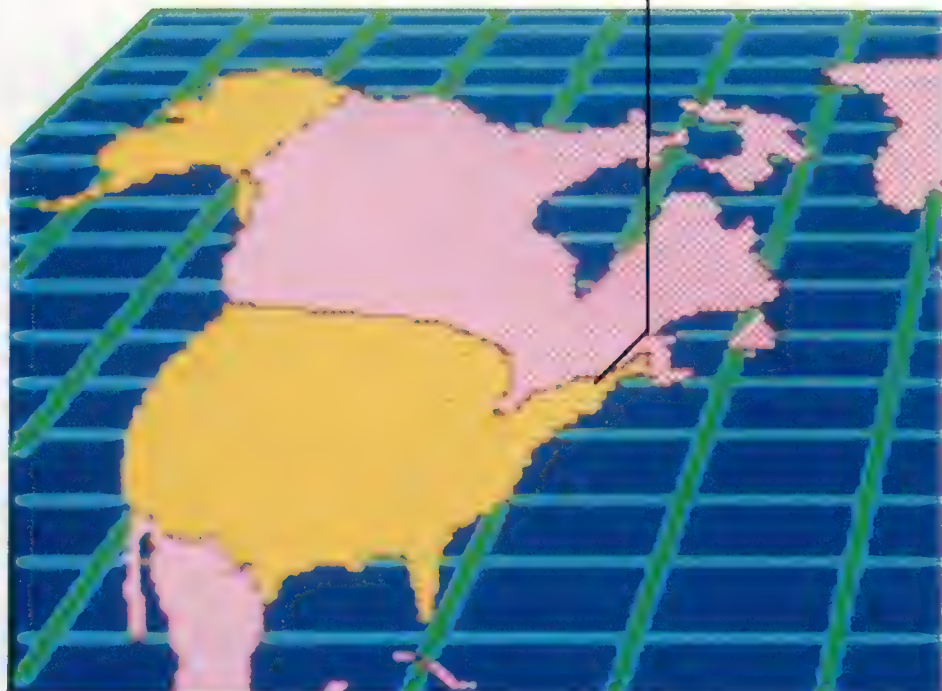
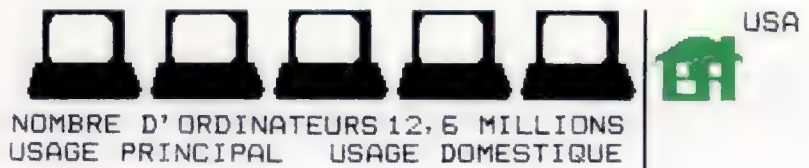
Ordinateur familial

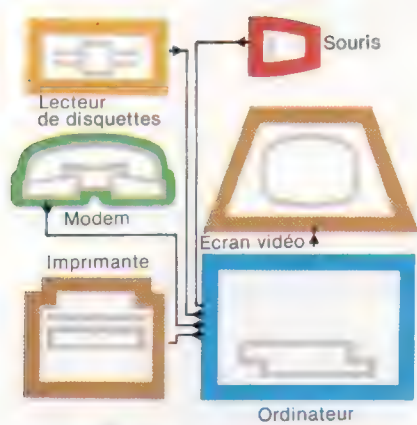
Un ordinateur familial bas de gamme peut être acquis pour moins de 2 500 F. Ce sera votre passeport pour le futur.



Les jeux

Un marché en développement considérable. Les jeux apprennent les principes élémentaires de l'ordinateur.



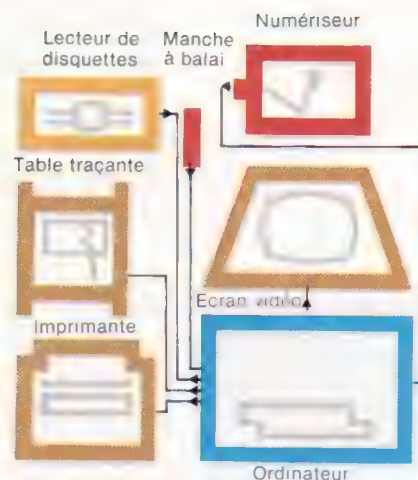
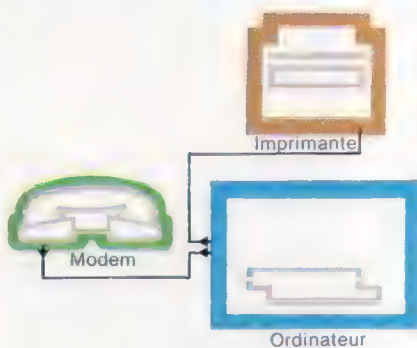


Les affaires

De petits systèmes micro-informatiques aident — et remplacent — des employés de bureau et des hommes d'affaires dans le monde entier. Les modems, par le téléphone, permettent d'accéder à des unités centrales et à leurs vastes banques de données où l'on trouve des renseignements capitaux. Les bureaux de dactylographie appartiennent au passé et le traitement de texte prend la relève. Le logiciel comptable et les « fiches multizones » font tomber le prix de la comptabilité. Au lieu de plusieurs jours, il ne faut plus que quelques minutes pour prendre des décisions financières. Les unités de disques remplacent des pièces encombrées de classeurs et les imprimantes peuvent tout « sortir », des lettres parfaitement tapées aux tableaux instantanés des cours de la Bourse, le jour même.

Les communications

Le réseau téléphonique couvre le monde entier, et de nombreux ordinateurs sont maintenant d'un encombrement assez réduit pour être portables. Dans un Boeing 747 en route pour New York, un administrateur affaire peut taper des rapports et les envoyer chez lui à la vitesse de l'électron dès qu'il débarque. Les modems relient les ordinateurs familiaux au téléphone et permettent d'accéder immédiatement à pratiquement tous les autres ordinateurs du monde, et même aux unités centrales industrielles géantes. Les banques de données sont disponibles vingt-quatre heures sur vingt-quatre.



La recherche

La puissance de l'informatique n'est plus le privilège du laboratoire d'université ou de la société multinationale. Des systèmes sophistiqués se sont frayés un chemin dans les écoles et dans les foyers du monde entier. Même avec un ordinateur familial, on peut faire des recherches sur la conception assistée par l'ordinateur (CAO) et on peut explorer l'intelligence artificielle (IA); des tables traçantes exécutent des dessins techniques et des numériseurs permettent d'entrer des figures compliquées comme des cartes ou des schémas. L'informatique est devenue à l'école une matière de base, tout comme le latin autrefois. Les enfants d'aujourd'hui se préparent au monde informatique de demain.

G.-B. 2,2 M
USAGE
DOMESTIQUE

FRANCE ET BENELUX
0,5 M
AFFAIRES

ALLEMAGNE
0,6 M
JEUX

JAPON
1,1 M
AFFAIRES

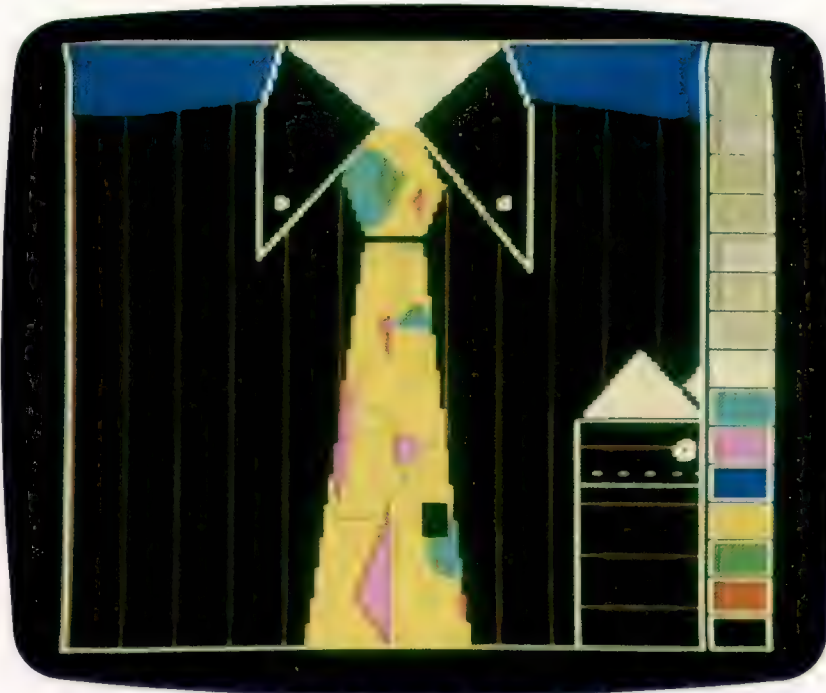


L'artiste électronique

Simple ou complexes, les images d'ordinateurs sont composées de milliers de points minuscules dont l'ordinateur doit mémoriser la couleur et la brillance.

Dessin sur micro-ordinateur

Il est facile de dessiner sur un micro-ordinateur avec un logiciel graphique. Ces programmes permettent d'obtenir des images complexes à l'aide de commandes tapées au clavier. Le point de départ consiste à positionner des lignes droites à l'écran. Cercles, triangles, carrés et autres formes prédéfinies peuvent être ajoutés. Les lignes et les surfaces peuvent être colorées. Les diverses zones peuvent être peintes en choisissant une couleur sur une palette apparaissant à l'écran ou sur le clavier. La zone délimitée est automatiquement colorée. Dans certains programmes, un pinceau peut être déplacé à l'écran comme un curseur.



Vous rasez les toits dans un avion, l'un de vos moteurs est en panne, vous vous dirigez droit sur un immeuble et la piste sur laquelle vous essayez de vous poser est encombrée par un avion en flammes. Tout cela apparaît sur votre téléviseur. Voilà un exemple d'utilisation du graphisme d'un ordinateur.

Dans le cas de programmes éducatifs, il est certain que l'attention des enfants ne pourra être retenue que si le programme est attrayant.

Les utilisateurs de micro-ordinateurs du monde des affaires travailleront surtout avec des chiffres représentant des sommes d'argent qui ont été reçues ou dépensées, des stocks disponibles, etc. Mais cette information peut être interprétée beaucoup plus facilement lorsqu'elle est représentée sur un graphique. La possibilité qu'a l'ordinateur de redessiner une image très rapidement, d'analyser les données et les choix offerts et d'imprimer les résultats est largement exploitée dans de nombreuses branches professionnelles.

Le canevas d'un ordinateur

Comment un ordinateur crée-t-il des images ? Pour répondre à cette question, nous devons d'abord examiner le canevas de l'ordinateur. Un micro-ordinateur produit des dessins sur l'écran en illuminant un ou plusieurs points. Ces points étant disposés en lignes et en colonnes,

leurs positions peuvent donc être définies au moyen de numéros de ligne et de colonne. Les dessins sont produits (affichage sur écran et impression) en illuminant (imprimant) uniquement certains points. Cela s'applique aux écrans monochromes, comme aux affichages couleur. Dans le cas d'un affichage couleur, les points illuminés adoptent également la couleur qui est spécifiée.

Pour afficher une lettre ou un nombre, l'ordinateur utilise une matrice de points rectangulaires. Il s'agit généralement d'un ensemble de huit lignes comportant chacune huit points.

Le nombre de points affichés varie d'un micro-ordinateur à l'autre, mais l'affichage courant est de 192 lignes de 256 points, en d'autres termes : 192 lignes et 256 colonnes.

Il est évident que la définition de l'image est proportionnelle aux nombres de points affichés par le micro-ordinateur. Le niveau de définition d'une image est appelée *résolution*. Un ordinateur pouvant afficher 192 lignes comportant chacune 256 points a une résolution de 256×192 . Plus la résolution est élevée, meilleure est la qualité de l'image.

Tous les micro-ordinateurs ont un maximum de points pouvant être affichés sur leurs écrans graphiques, mais certains ordinateurs peuvent aussi être programmés de façon à utiliser des matrices de points moins denses. Par exemple, le micro-ordinateur BBC a une résolution opti-

male de 640×256 ; c'est-à-dire qu'il obtient une densité maximale de points en affichant 256 lignes comportant chacune 640 points. Cependant, il peut être programmé pour n'utiliser que 320 de ces colonnes, obtenant ainsi une résolution de 320×256 ; il peut même travailler avec des résolutions inférieures. Sur un ordinateur doté d'une telle possibilité de réglage, la résolution peut être définie au début du programme graphique.

Les lignes et les courbes produites sur un système graphique matriciel ne sont pas continues comme elles le seraient si elles étaient tracées au crayon. Il s'agit plutôt d'un tracé de points illuminés plus ou moins rapprochés selon la résolution du système. Un système à basse résolution ne pourra produire que des courbes grossières, et une ligne droite ne sera pas nécessairement parfaitement droite puisque les points de l'écran ne sont disposés en ligne droite que dans certaines directions, dans le sens des lignes et des colonnes, et le long de diagonales traversant l'écran. Pour tracer une ligne droite, le système graphique doit illuminer les points qui se trouvent le plus près du tracé de la ligne choisie. Ceci peut donner un effet « dent de scie ». Une résolution du système élevée diminue l'effet « dent de scie ».

Puisque les graphiques sont illustrés sur un écran vidéo, l'image doit être continuellement régénérée ou redessinée afin d'obtenir un affichage continu, sinon elle n'apparaîtrait qu'un instant et disparaîtrait. Pour cette raison, elle doit être représentée dans l'ordinateur de façon à pouvoir s'y référer continuellement. La représentation de l'image est en fait stockée dans une zone spéciale de la mémoire de l'ordinateur, nommée la *mémoire écran*. Dans le cas d'un

affichage monochrome, chaque point de l'écran correspond à un bit de la mémoire écran. Une image est représentée en mettant à 1 les bits correspondant aux points illuminés et en laissant à 0 les bits correspondant aux points non illuminés. Par conséquent, si un ordinateur peut produire un affichage monochrome avec une résolution de 256×192 , il doit disposer d'une mémoire écran de 256×192 , ou 49 152 bits, soit 6 kilo-octets, puisque 1 kilo-octet égale 8 192 bits.

Les graphiques en couleurs nécessitent plus de mémoire. Deux bits doivent être utilisés pour représenter quatre couleurs différentes; voici une possibilité :

bit 1	bit 2	couleur
0	0	blanc
0	1	rouge
1	0	bleu
1	1	noir

Pour représenter une image à quatre couleurs, il est nécessaire d'affecter deux bits à chaque point de l'écran. De façon similaire, trois bits sont affectés à chaque point pour représenter huit couleurs, et quatre bits à chaque point pour les affichages à seize couleurs. Ainsi, un micro-ordinateur qui peut afficher des couleurs avec une résolution de 160×256 doit avoir une mémoire écran de $160 \times 256 \times 4$, c'est-à-dire 160 kilobits (20 kilo-octets).

Ce besoin de mémoire écran explique en partie pourquoi certains ordinateurs sont conçus de façon à pouvoir travailler à différentes résolutions. Sans mémoire écran suffisante, l'ordinateur ne peut stocker et afficher des images à haute résolution.

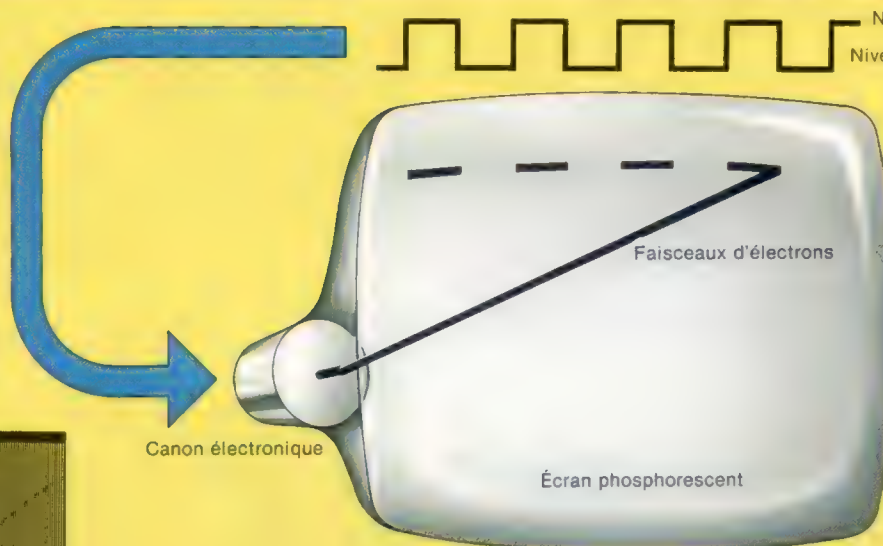
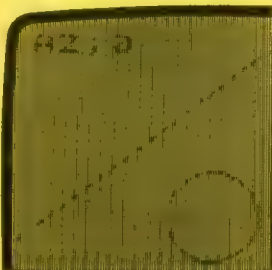


Création de graphiques

La composition de graphiques sur un ordinateur personnel peut être facile. La plupart des fabricants offrent des commandes en BASIC permettant de « dessiner » des objets à l'écran, qui vont de la représentation d'un envahisseur de l'espace à des dessins complexes.

Formation de l'image

Voici comment les signaux sont convertis en images. L'image vidéo est construite ligne par ligne, et le signal d'entrée qui définit les zones illuminées de chaque ligne est synchronisé de façon que puissent être formés des lignes, des traits, des formes et des caractères (voir ci-dessous).



Le signal venant de l'ordinateur est transmis au téléviseur via la prise d'antenne. Lorsque le signal est élevé, le faisceau d'électrons est activé tout en balayant l'écran. Lorsque le signal est bas, il est désactivé. Le faisceau d'électrons traverse rapidement la largeur de l'écran, puis revient et balaye la ligne suivante un peu plus bas. Des centaines de lignes doivent être ainsi balayées pour couvrir l'écran. Lorsque le faisceau atteint le bas de l'écran, il revient au haut de l'écran et répète le processus.

Bits et octets

L'ordinateur ne peut travailler qu'avec des nombres, mais ceux-ci ont une signification qui peut ne pas vous être familière.

Les ordinateurs ont une façon bien particulière de traiter les nombres. Nous représentons les nombres avec 10 symboles différents (0 à 9) et manipulons des multiples de 10 (nous travaillons en « base » 10). Par contre, les ordinateurs, pour toutes leurs opérations, n'utilisent que deux chiffres, 0 et 1.

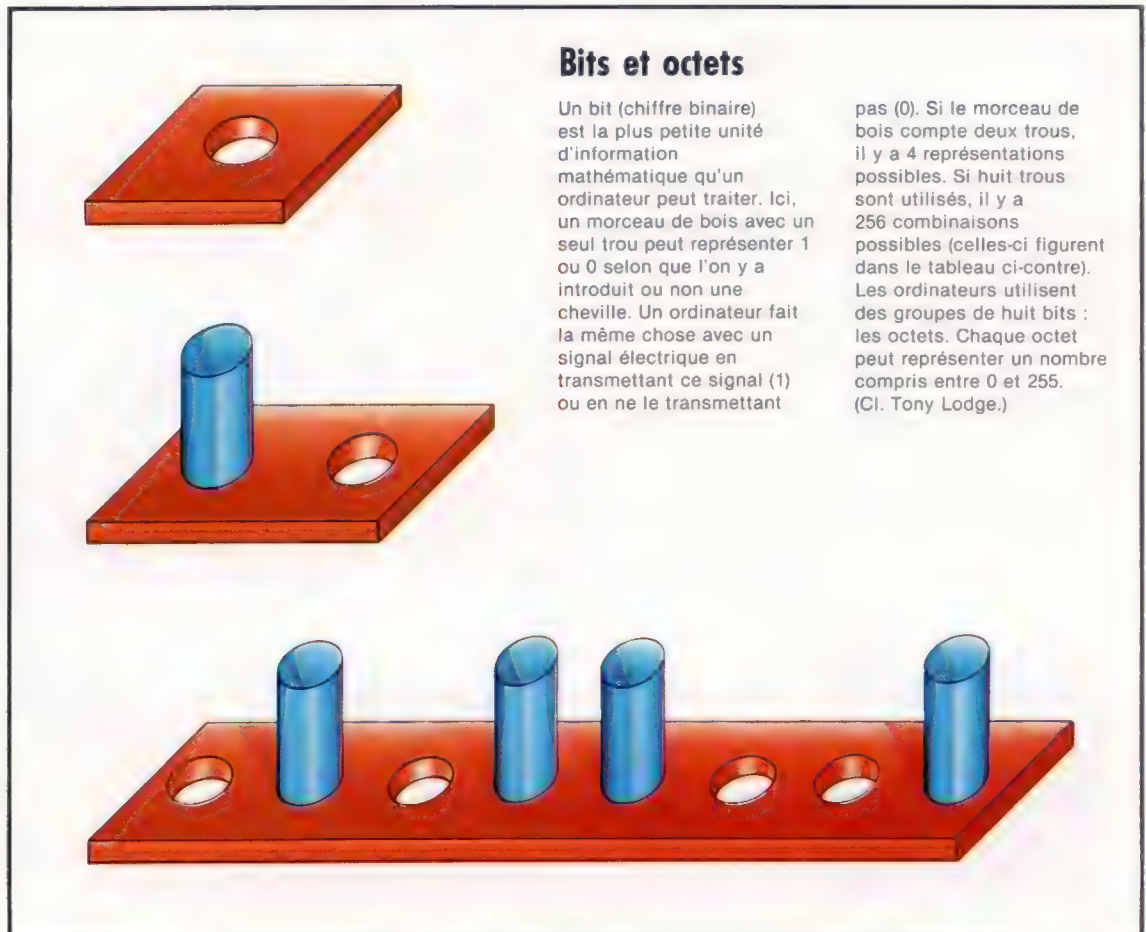
Un bit est la plus petite unité de données qu'un ordinateur peut gérer. C'est dans les bits que l'ordinateur stocke les chiffres 0 et 1. Un groupe de huit bits se nomme un octet; un octet permet à l'ordinateur de représenter des nombres assez élevés.

Voyons d'abord les bits, ce qu'ils sont, et pourquoi on les appelle ainsi. Les ordinateurs sont des dispositifs électroniques, ils ne font finalement qu'envoyer des signaux électroniques. Un signal électrique peut être transmis, ou non (*on* et *off*); c'est ce principe qui permet à des signaux électriques ordinaires de représenter des nombres.

La figure illustre un morceau de bois troué dans lequel il est possible d'introduire une cheville. Même s'il ne possède qu'un trou, il peut représenter deux nombres et constitue un exemple efficace pour illustrer la façon de travailler d'un ordinateur. Si la cheville n'est pas introduite, il représente 0, si la cheville est introduite, il représente 1. Ce seul morceau de bois peut donc symboliser un 0 ou un 1.

Dans un ordinateur, ce procédé peut être utilisé avec un signal électrique; lorsque le signal n'est pas transmis, il représente 0; lorsqu'il est transmis, il représente 1. Un seul fil ou un seul morceau de bois peuvent donc représenter deux états : absence ou présence; non transmis ou transmis; 0 ou 1.

La plus petite unité d'information est un bit. Un bit peut représenter deux états. Le mot lui-même évoque, en anglais, sa petite taille, il vient des mots Binary digiT. Un bit peut donc compter, mais seulement de 0 à 1.

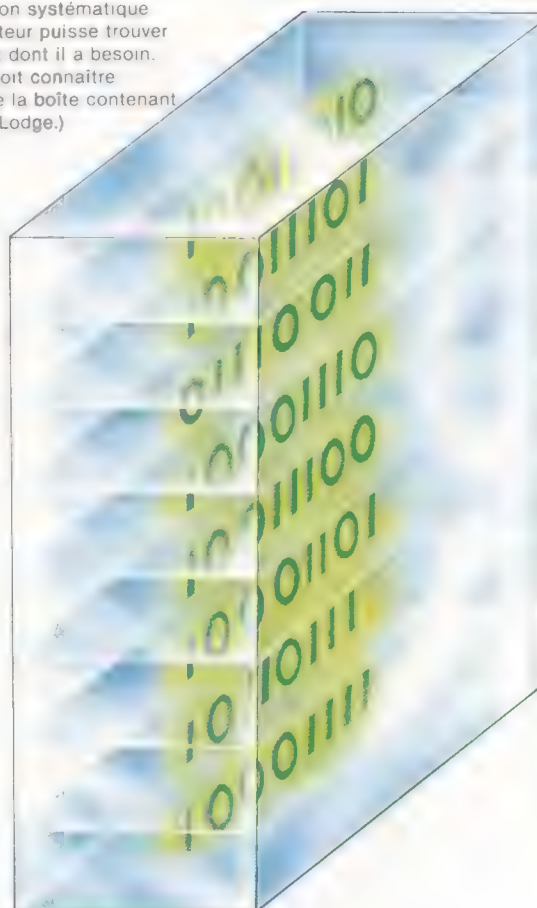


0	00000000	128	10000000
1	00000001	129	10000001
2	00000010	130	10000010
3	00000011	131	10000011
4	00000100	132	10000100
5	00000101	133	10000101
6	00000110	134	10000110
7	00000111	135	10000111
8	00001000	136	10001000
9	00001001	137	10001001
10	00001010	138	10001010
11	00001011	139	10001011
12	00001100	140	10001100
13	00001101	141	10001101
14	00001110	142	10001110
15	00001111	143	10001111
16	00010000	144	10010000
17	00010001	145	10010001
18	00010010	146	10010010
19	00010011	147	10010011
20	00010100	148	10010100
21	00010101	149	10010101
22	00010110	150	10010110
23	00010111	151	10010111
24	00011000	152	10011000
25	00011001	153	10011001
26	00011010	154	10011010
27	00011011	155	10011011
28	00011100	156	10011100
29	00011101	157	10011101
30	00011110	158	10011110
31	00011111	159	10011111
32	00100000	160	10100000
33	00100001	161	10100001
34	00100010	162	10100010
35	00100011	163	10100011
36	00100100	164	10100100
37	00100101	165	10100101
38	00100110	166	10100110
39	00100111	167	10100111
40	00101000	168	10101000
41	00101001	169	10101001
42	00101010	170	10101010
43	00101011	171	10101011
44	00101100	172	10101100
45	00101101	173	10101101
46	00101110	174	10101110
47	00101111	175	10101111
48	00110000	176	10110000
49	00110001	177	10110001
50	00110010	178	10110010
51	00110011	179	10110011
52	00110100	180	10110100
53	00110101	181	10110101
54	00110110	182	10110110
55	00110111	183	10110111
56	00111000	184	10111000
57	00111001	185	10111001
58	00111010	186	10111010
59	00111011	187	10111011
60	00111100	188	10111100
61	00111101	189	10111101
62	00111110	190	10111110
63	00111111	191	10111111
64	01000000	192	11000000
65	01000001	193	11000001
66	01000010	194	11000010
67	01000011	195	11000011
68	01000100	196	11000100
69	01000101	197	11000101
70	01000110	198	11000110
71	01000111	199	11000111
72	01001000	200	11001000
73	01001001	201	11001001
74	01001010	202	11001010
75	01001011	203	11001011
76	01001100	204	11001100
77	01001101	205	11001101
78	01001110	206	11001110
79	01001111	207	11001111
80	01010000	208	11010000
81	01010001	209	11010001
82	01010010	210	11010010
83	01010011	211	11010011
84	01010100	212	11010100
85	01010101	213	11010101
86	01010110	214	11010110
87	01010111	215	11010111
88	01011000	216	11011000
89	01011001	217	11011001
90	01011010	218	11011010
91	01011011	219	11011011
92	01011100	220	11011100
93	01011101	221	11011101
94	01011110	222	11011110
95	01011111	223	11011111
96	01100000	224	11100000
97	01100001	225	11100001
98	01100010	226	11100010
99	01100011	227	11100011
100	01100100	228	11100100
101	01100101	229	11100101
102	01100110	230	11100110
103	01100111	231	11100111
104	01101000	232	11101000
105	01101001	233	11101001
106	01101010	234	11101010
107	01101011	235	11101011
108	01101100	236	11101100
109	01101101	237	11101101
110	01101110	238	11101110
111	01101111	239	11101111
112	01110000	240	11110000
113	01110001	241	11110001
114	01110010	242	11110010
115	01110011	243	11110011
116	01110100	244	11110100
117	01110101	245	11110101
118	01110110	246	11110110
119	01110111	247	11110111
120	01111000	248	11111000
121	01111001	249	11111001
122	01111010	250	11111010
123	01111011	251	11111011
124	01111100	252	11111100
125	01111101	253	11111101
126	01111110	254	11111110
127	01111111	255	11111111

Octets en mémoire

Les octets sont des groupes de huit chiffres binaires (bits). Chaque octet est utilisé par l'ordinateur pour stocker des nombres compris entre 0 et 255. Chaque octet est stocké dans des « cellules » distinctes, qui sont disposées de façon systématique pour que l'ordinateur puisse trouver facilement l'octet dont il a besoin. Pour ce faire, il doit connaître l'emplacement de la boîte contenant l'octet. (Cl. Tony Lodge.)

1^{er} emplacement de mémoire ►
2^e emplacement de mémoire ►
3^e emplacement de mémoire ►



Une plaquette comptant deux trous peut illustrer quatre états différents, ou compter de 0 à 3. L'un des trous peut être vide, ou les deux trous peuvent être vides ou occupés. Le bas de la figure illustre une plaquette comptant huit trous. Il y a 256 combinaisons possibles de trous vides et occupés; ces combinaisons, qui figurent dans le tableau ci-contre, utilisent des 1 pour représenter la présence des chevilles et des 0 pour illustrer les trous vides.

Un tel groupe de chiffres binaires (bits) se nomme un octet. Un seul octet peut donc représenter 256 états différents.

Quand nous disons qu'un ordinateur « stocke » un octet, cela signifie qu'un nombre (compris entre 0 et 255) est conservé dans la mémoire de l'ordinateur afin d'être utilisé lorsque ce sera nécessaire. Chaque octet a sa propre « boîte », et ces « boîtes » sont disposées de façon séquentielle (la figure ci-dessus les illustre, empilées les uns sur les autres). Lorsque l'ordinateur doit extraire un nombre, il n'a qu'à savoir dans quelle boîte est stocké l'octet.

Tous les chiffres de 0 à 255 peuvent être représentés à l'aide de diverses combinaisons de 1 et de 0 (tableau à gauche). Les bits sont stockés et utilisés par l'ordinateur par groupes de huit. Ces groupes se nomment des octets.

Oric-1

Cet ordinateur britannique offre pour une somme modique un potentiel graphique couleur impressionnant.

L'Oric, petit ordinateur britannique, est le concurrent naturel du Sinclair Spectrum. Il se présente dans un boîtier élégant et comporte un clavier dont la légère inclinaison rend la frappe assez confortable. Le clavier comporte des touches conventionnelles; la frappe peut devenir assez rapide.

Deux versions sont offertes; la plus chère offre 48 kilo-octets, ce qui est suffisant pour des programmes substantiels.

L'Oric possède les connexions habituelles pour un téléviseur, une cassette et d'autres unités. Il peut être relié à une imprimante et possède une prise où brancher une extension de mémoire, des cartouches de programme et un modem.

Le modem est un périphérique assez intéressant. Il permet à l'Oric de communiquer avec d'autres ordinateurs par téléphone. Le modem peut relier l'Oric à un Télétel, ce qui permet d'envoyer et de recevoir du « courrier électronique ».

L'Oric a un BASIC intégré et il peut également utiliser d'autres langages. FORTH accompagne BASIC dans la version 48 K.

Des graphiques couleur et des sons peuvent être produits à l'aide du BASIC résident. Huit couleurs peuvent être affichées, et il est possible de créer et de stocker des caractères personnalisés. Les commandes PAPER et INK vous permettent de changer la couleur de ces caractères « définis », ainsi que la couleur de l'arrière-plan sur lequel ils se trouvent.

L'Oric est un micro peu coûteux et polyvalent. Son potentiel d'extension le rend attrayant et sa possibilité de communiquer par téléphone est un atout complémentaire.

Clavier

Le clavier de l'Oric comporte 57 touches. Le clavier QWERTY est standard. Les touches ESCAPE et CONTROL se trouvent à gauche, DELETE et RETURN à droite. La barre d'espacement et les touches de commande du curseur se trouvent au bas du clavier. Puisque les touches sont disposées comme sur un clavier de machine à écrire, et qu'elles sont à déplacement individuel, il est possible avec un peu d'expérience de taper à grande vitesse sur ce clavier.

Prise RVB

Elle permet à l'Oric d'être connecté à des moniteurs couleur utilisant des signaux rouges, verts et bleus (RVB) afin d'obtenir des affichages de meilleure qualité.

Modulateur HF

Le signal vidéo produit ne peut être acheminé directement dans la prise d'antenne d'un téléviseur. Ce circuit convertit le signal sous une forme adéquate.

Prise téléviseur

L'Oric est branché à un téléviseur par l'intermédiaire de cette prise.

Horloge

L'horloge électronique bat un million de fois par seconde pour commander la durée et la synchronisation de toutes les opérations effectuées par l'Oric.

L'imprimante

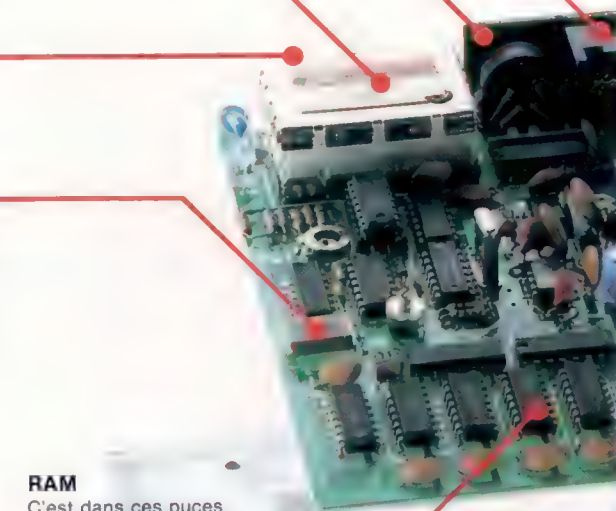
Le style de l'imprimante couleur s'harmonise avec celui de l'Oric-1. Elle peut imprimer du texte et tracer des graphiques en quatre couleurs : rouge, vert, noir et bleu.

L'imprimante utilise quatre stylos, un de chaque couleur; ils produisent les différents tracés sur une bande de papier de 11 cm de largeur. En mode texte, elle peut dessiner des caractères en quinze dimensions différentes et selon quatre angles.



Prise cassette

L'unité de cassette est branchée à l'ordinateur dans cette prise.



RAM

C'est dans ces puces que se trouve la mémoire principale de l'Oric qui sert à stocker les programmes lors du fonctionnement de l'ordinateur. La RAM (Random Access Memory, mémoire vive) « oublie » son contenu dès que l'ordinateur est mis hors tension.





Port d'extension

Cette prise permet de connecter une vaste gamme de dispositifs, comme des cartouches de programmes et des équipements de communication.

Interface d'imprimante

Cette prise permet de relier une imprimante à l'ordinateur par une connexion standard.

Prise d'alimentation

L'alimentation provenant du transformateur externe de l'Oric est connectée ici.

Dissipateur thermique

Des circuits électroniques peuvent être facilement endommagés par des températures élevées. Ce dispositif de sécurité dissipe tout excès de température.

ROM

La ROM (Read Only Memory, mémoire morte) stocke des programmes. La principale fonction de ces puces ROM est de stocker le langage BASIC.

Microprocesseur

Cette puce est le cœur de l'ordinateur, c'est ici que sont effectués tous les calculs. C'est un microprocesseur 6502A.

Entrée/sortie

Cette puce convertit les signaux d'entrée sous une forme utilisable par l'UC de l'Oric. Les données de sortie sont converties en un type de signal requis par les imprimantes et par d'autres périphériques.

Puce sonore

Un circuit intégré permet à l'ordinateur de produire des effets sonores complexes.

Puce couleur

L'Oric est réputé pour ses couleurs. La puce produit des définitions d'images transmises à l'écran par l'intermédiaire du modulateur.

Haut-parleur

La qualité sonore est étonnante. L'Oric utilise son propre haut-parleur et non celui du téléviseur.

Oric-1

PRIX

★★ pour la configuration 16 K.

DIMENSIONS

280 x 178 x 150 mm.

POIDS

848 g.

UC

6502A.

VITESSE DE L'HORLOGE

1 MHz.

MÉMOIRE

16 K de RAM
extension possible à 48 K.
16 K de ROM
renfermant le BASIC.

AFFICHAGE VIDÉO

4 modes : mode texte avec 28 lignes de 40 caractères et 2 modes graphiques basse résolution sur la même grille ; mode haute résolution 200 x 240 points.

INTERFACES

Connecteur TV, connecteur hi-fi et cassette, interface d'imprimante Centronics, vidéo RVB, connecteur d'extension.

LANGAGE INTÉGRÉ

BASIC.

AUTRES LANGAGES DISPONIBLES

FORTH.

ACCESSOIRES FOURNIS

Bloc d'alimentation, fil d'antenne, raccords d'unité cassette, jeu sur cassette, manuel.

CLAVIER

57 touches à déplacement individuel, avec une barre d'espacement.

DOCUMENTATION

L'Oric est livré avec un manuel de programmation BASIC qui donne une bonne introduction à la machine et à son BASIC.

Les claviers

Les claviers semblent identiques à première vue. Mais certains sont réellement meilleurs que d'autres et fonctionnent différemment.

Le clavier est une partie importante du système. C'est grâce à lui que vous pouvez communiquer avec l'ordinateur. Le clavier est aussi important que la capacité mémoire ou que la qualité graphique.

Les micro-ordinateurs ont d'abord hérité du clavier anglais QWERTY. Ce nom provient des six premières lettres de la première rangée de touches. Sur les premiers claviers de machine à écrire, les touches étaient placées de façon à freiner la frappe afin de ne pas dépasser les limites mécaniques de rapidité de la machine!

Au début des années cinquante et de l'utilisation commerciale des ordinateurs, la disposition QWERTY était déjà devenue une norme pour les dactylographes et fut naturellement adoptée sur les ordinateurs. Aujourd'hui, les propriétaires de micro-ordinateurs doivent se plier aux claviers QWERTY ou AZERTY (clavier français), ce qui est bien pour les dactylos mais pose quelques problèmes aux débutants.

Lorsque les ordinateurs coûtaient des centaines de milliers de francs, le coût d'un clavier mécanique était négligeable. Mais les progrès technologiques ont permis une réduction spectaculaire du coût des composants électroniques.

Quand le Sinclair ZX81 fit son apparition, un clavier mécanique traditionnel aurait représenté une part trop importante dans le coût de fabrication. Les claviers mécaniques des micro-ordinateurs Dragon et BBC comportent des contacts sous les touches (voir l'illustration de la page suivante). Lorsque la touche est enfoncée, les contacts internes ferment un circuit. De tels contacts comportent de nombreux composants et augmentent le coût du clavier. L'ordinateur BBC comporte 74 touches, et certains modèles encore davantage.

On peut toujours opter pour un clavier moins coûteux. Les concepteurs du clavier à « effleurement » du ZX81 pensaient que la plupart des utilisateurs de micro-ordinateurs n'étaient intéressés que par les jeux et l'écriture de courts programmes.

Ce genre d'activités n'implique pas beaucoup de frappe; il semblait que les acheteurs de micro-ordinateurs seraient prêts à accepter une qualité inférieure de clavier. Si l'on pouvait se passer des avantages d'un clavier traditionnel, il serait alors possible de faire d'appréciables économies.

Le ZX81 fut conçu avec un clavier à effleurement, éliminant ainsi la présence de nombreux composants. Cela abaissa le prix du modèle mais n'apporta pas de solution définitive. Le problème d'un clavier à effleurement est l'absence de « sensation tactile » (c'est-à-dire que vous n'êtes jamais tout à fait certain que la touche pressée a été enregistrée par l'ordinateur sauf si vous surveillez l'écran).

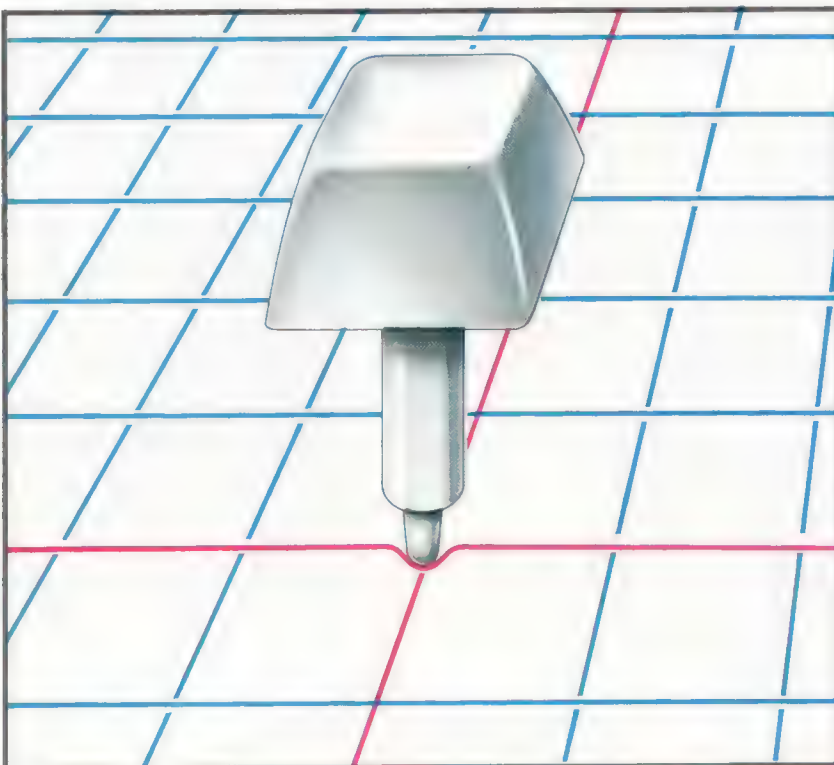
Sinclair a introduit le clavier à membrane dans son produit suivant, le Spectrum (voir la figure). Ce type de clavier représente une amélioration mais n'apporte toujours pas la sensation tactile du clavier de machine à écrire.

Plusieurs ordinateurs relativement bon marché (dont le BBC, le Dragon et le Lynx) ont des claviers de machine à écrire. Les avantages d'un clavier de machine à écrire deviennent évidents lorsqu'on utilise l'ordinateur de façon intensive pour le traitement de texte.

Il existe une autre catégorie de claviers, qui se situe entre les claviers mécaniques traditionnels et le clavier à membrane du Spectrum. Il s'agit des claviers de type « calculatrice »; ils équipent le NewBrain et l'Oric-1. On sent bien les touches, mais elles sont petites, difficiles à enfoncer et ne se prêtent pas à une frappe aussi rapide que les touches de claviers traditionnels, ce qui les rend impropres au traitement de texte.

La matrice du clavier

Les touches d'un ordinateur sont en fait des interrupteurs connectés à un réseau de fils. Cette figure montre comment le fait de presser une touche connecte deux fils du réseau. Pour chaque touche correspond une seule paire de fils. Chaque touche ne peut effectuer qu'une seule connexion sur le réseau, ce qui permet à l'ordinateur de reconnaître quelle touche fut pressée. (Cl. David Mallot.)



Le clavier du Sinclair Spectrum

Sinclair a créé un nouveau clavier à membrane pour le Spectrum. Une feuille de caoutchouc moulé comportant des touches en

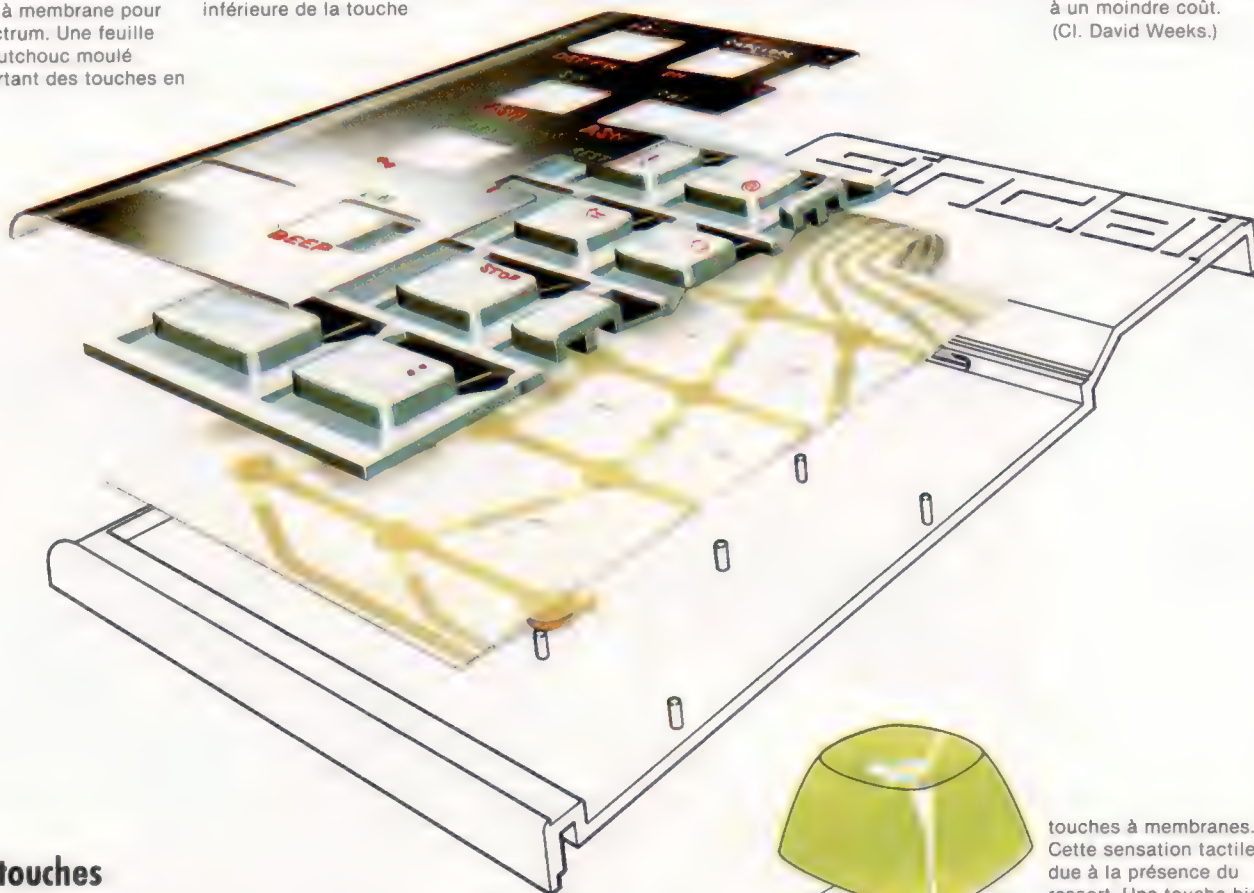
relief est montée sur une membrane de contacts formant le réseau ou la matrice du clavier.

Lorsqu'une de ces touches est enfoncée, la partie inférieure de la touche

presse les contacts. L'ordinateur n'a qu'à déterminer quel circuit fut fermé pour savoir quelle touche fut pressée.

Les contacts fermés par la touche sont normalement tenus écartés par une bulle d'air emprisonnée dans la membrane de plastique.

L'élasticité de la feuille de caoutchouc permet aux touches de reprendre leur position initiale. Cette approche originale a permis de produire des claviers à un moindre coût. (Cl. David Weeks.)

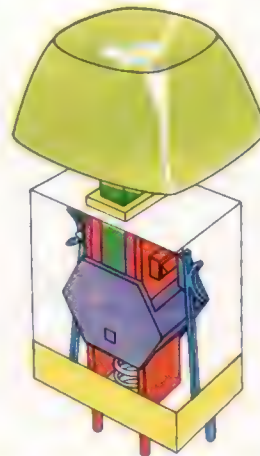


Les touches des claviers

Les touches de clavier de machine à écrire comportent généralement une paire de contacts. Ils sont normalement tenus écartés et ne permettent aucun débit d'électricité. Lorsque la touche est enfoncée, une pièce de plastique (mauve) est déplacée vers le bas et

permet la fermeture d'un circuit. Un ressort interne fait remonter la touche à sa position initiale. La fermeture du contact engendre le débit d'un courant électrique qui est détecté par l'ordinateur. Les fils connectés aux contacts de chaque touche font partie d'un réseau.

L'ordinateur peut savoir quelle touche fut pressée en identifiant quels fils du réseau furent connectés. La conception mécanique de ce type de touche est complexe et les coûts de fabrication élevés. Elles sont très fiables et procurent une meilleure sensation tactile que les



touches à membranes. Cette sensation tactile est due à la présence du ressort. Une touche bien conçue permet à l'utilisateur de déterminer de façon instinctive si la touche a bien été enfoncée. Le dessus des touches adopte la forme du doigt pour un meilleur confort de frappe. Le choix d'un clavier comportant ce type de touches s'impose dans le cas d'une utilisation intensive de l'ordinateur.

Il existe une façon de remplacer la sensation tactile sur des claviers à effleurement et à membrane, c'est de produire un signal sonore chaque fois qu'une touche est pressée.

Les concepteurs du Sinclair ZX81 et du Spectrum ont introduit une nouvelle façon d'accélérer la saisie de programmes BASIC. Chaque touche représente plus qu'une simple lettre ou qu'un simple chiffre. En pressant une touche de fonction en même temps que les touches ordinaires, des mots de BASIC apparaissent instantanément à l'écran sans avoir à les taper au complet. Par exemple, le mot BASIC « PRINT » peut être produit en pressant simplement la touche spéciale de fonction et la touche P simultanément. Une méthode similaire est utilisée par Sord pour le modèle M5.

La fin de la frappe

Il n'y a pas si longtemps, la seule façon de donner des instructions à un ordinateur était de les taper sur un clavier. Souvent pénible, cette tâche le devenait encore plus pour une personne ne sachant pas taper rapidement. Conscients que ce problème créait une barrière au développement de l'informatique, les



fabricants proposeront la solution de la « souris ». La souris peut être déplacée sur toute surface plane et commander le déplacement du curseur à l'écran. L'utilisateur n'a plus qu'à placer le curseur là où il le désire et à appuyer sur le bouton pour lancer l'opération désirée. Les souris peuvent également être utilisées dans les graphiques pour dessiner des lignes ou « peindre » à l'écran.

L'éducateur électronique

Vos enfants voudront utiliser votre ordinateur. Voici la meilleure façon de les initier, pour jouer et pour apprendre.

Les enfants ne peuvent que très difficilement appréhender les notions abstraites du fonctionnement d'un ordinateur. La tortue, un périphérique qui dessine sur un support papier, permet à l'enfant de concrétiser son effort d'abstraction, en particulier les notions de géométrie indispensables pour programmer le trajet de la tortue sur la feuille de papier. (Cl. Ian McKinnell.)



Nombre de parents s'interrogent sur les bienfaits d'un ordinateur domestique pour leurs enfants. Il est avantageux pour des adolescents de pouvoir apprendre à se servir d'un ordinateur à la maison et à l'école. Mais l'ordinateur peut-il vraiment apporter quelque chose à des enfants plus jeunes ?

Oui, nous le pensons, mais il y a plusieurs façons d'initier un enfant à l'informatique, et certaines sont certainement meilleures que d'autres.

Les ordinateurs ne sont pas uniquement destinés à l'enseignement des mathématiques. Avec un bon programme — il y a pénurie de bons programmes pour les enfants actuellement —, les ordinateurs peuvent aider vos enfants à apprendre la musique, le ballet, la géographie, les langues étrangères et, évidemment, des

sujets associés aux mathématiques comme l'arithmétique et la géométrie.

L'ordinateur peut aider un jeune enfant de deux façons : en l'aidant à explorer son univers, en lui enseignant diverses matières.

Il n'est pas recommandé d'essayer d'enseigner la programmation en BASIC à six ans. Avant l'âge de douze ans, un enfant n'est pas réellement en mesure d'assimiler les notions d'un tel langage. Certains peuvent écrire des programmes en BASIC dès l'âge de neuf ans ou même plus tôt, mais les études menées par le psychologue suisse Jean Piaget ont montré qu'avant l'âge de douze ou treize ans les enfants ont beaucoup de mal à saisir les concepts abstraits.

Tenant compte de cette réalité, des chercheurs ont maintenant trouvé une nouvelle



façon de permettre à un enfant de commander et de programmer un ordinateur sans avoir à manipuler de telles notions abstraites (voir l'encadré « LOGO »). Les enseignants utilisent généralement un mélange des deux méthodes pour initier à l'ordinateur.

Utilisation de la tortue

Même de très jeunes enfants peuvent utiliser l'ordinateur pour apprendre. La photo de la page précédente nous montre un jeune garçon jouant avec une « tortue », un robot relié à un micro-ordinateur. Les tortues coûtent très cher et sont destinées à une utilisation scolaire, mais le principe est très simple : la tortue est munie de deux roues et d'un stylo. L'enfant commande les déplacements de la tortue et lui indique si elle doit dessiner ou non une ligne sur son parcours. Encouragé à définir le parcours que doit adopter la tortue pour tracer une forme spécifique, il découvre par lui-même des notions élémentaires de géométrie.

Cette approche autonome est la base de la méthode LOGO. Ici, on croit que l'enfant apprend plus vite avec une méthode heuristique (par essais et erreurs corrigées) qu'au moyen d'exemples.

Ces deux écoles de pensée s'opposent sur la façon d'utiliser l'ordinateur. Avec le LOGO, des enfants plus âgés (neuf ou dix ans) utilisent une version de la tortue sur l'écran de l'ordinateur, dessinant des formes complexes et apprenant à la tortue à mémoriser diverses procédures. Lorsque l'enfant « enseigne » à la tortue comment tracer une courbe, sur le sol ou à l'écran, il programme en fait l'ordinateur. Le LOGO est un langage qui permet de programmer avant d'avoir assimilé l'abstraction nécessaire à la plupart des langages informatiques. « Jouer avec la tortue » permet de s'habituer à commander un ordinateur et à explorer son environnement.

L'autre approche exploite la « patience » de l'ordinateur pour enseigner à l'enfant au moyen d'exemples. Ceux qui ont des difficultés à comprendre une matière ou un concept peuvent souvent être aidés par des programmes d'« exercices » qui posent des questions et attribuent des points. Un grand nombre de ces programmes comportent des affichages destinés à capter l'attention, utilisant d'excellents graphiques en couleurs et des effets sonores intéressants. Les enfants reçoivent des encouragements et l'ordinateur ne se lasse pas si l'enfant fournit constamment une mauvaise réponse. Cette patience s'est révélée très efficace pour enseigner à des élèves lents; les programmes d'exercices qui, par exemple, demandent de trouver un nom dans un groupe de mots, ou de composer un mot à partir de lettres, sont des outils pédagogiques efficaces. Mais l'ordinateur ne pourra jamais remplacer le contact humain, qui est essentiel dans l'enseignement. Outil pédagogique puissant, il ne peut toutefois se substituer à la présence du professeur.

Si vous envisagez d'acheter un ordinateur à vos enfants, vous devriez choisir le modèle employé à l'école afin qu'ils puissent établir un lien entre leurs activités informatiques scolaires et domestiques.

Les ordinateurs sont aussi un jeu, et il est bon de les utiliser comme tel. De nombreux parents sont inquiets quant à la dépendance que peuvent engendrer des jeux comme PacMan ou Space Invaders, mais même si ces jeux sont assez agréables, il n'existe aucune indication prouvant que leur attrait puisse dépasser le stade de la fascination.

Les enfants de moins de sept ans doivent être aidés lors de la mise sous tension de l'ordinateur et du téléviseur, et lors du chargement du programme. Si le programme est bien fait, ils peuvent l'utiliser de façon autonome. Les exigences quant au matériel sont assez simples. Un micro-ordinateur se doit d'être assez robuste : les enfants frappent le clavier à coups de poing, ils tirent les connexions électriques, touchent et bousculent constamment l'écran. Si le système est peu solide, mal connecté et difficile à utili-

Logique du logo

Voici comment des formes sont construites à l'écran avec le LOGO. Le LOGO est un langage informatique conçu spécialement pour permettre aux jeunes enfants — à partir de cinq ans — de programmer un ordinateur. Il fut développé à l'Institut de technologie du Massachusetts au début des années soixante par une équipe dirigée par Seymour Papert, un mathématicien qui a travaillé avec le célèbre pédagogue Jean Piaget dans son centre de Genève.

Pour de très jeunes enfants, le LOGO prend la forme d'une « tortue », qui est soit un robot évoluant au sol, soit un triangle lumineux à l'écran. La commande FORWARD 10 fait avancer la tortue de 10 unités vers l'avant, tout en traçant une ligne. La commande RIGHT 90 indique à la tortue de faire un angle droit. L'enfant peut composer des chaînes de commandes qui demandent à la tortue de dessiner des carrés, des triangles, des cercles, ainsi que des formes moins courantes. On peut aussi apprendre à la tortue à se « souvenir » des commandes.

Voici une façon de dessiner un carré :

```
FORWARD 50
RIGHT 90
FORWARD 50
RIGHT 90
FORWARD 50
RIGHT 90
FORWARD 90
RIGHT 90
```

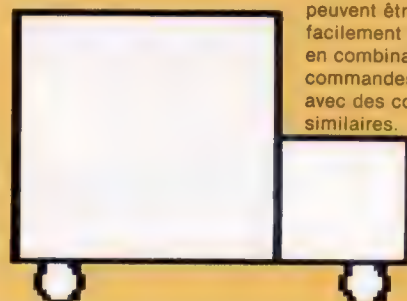
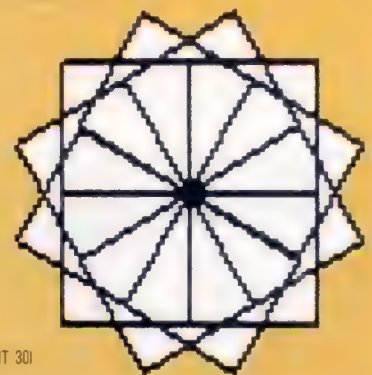
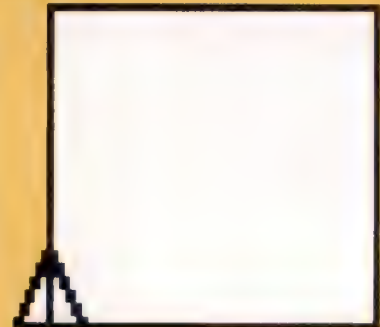
Une commande BOX :

```
TO BOX
REPEAT 4 (FORWARD 50 RIGHT 90)
END
```

La commande STAR :

```
TO STAR
REPEAT 12 (BOX RIGHT 30)
END
```

D'autres formes peuvent être facilement construites en combinant les commandes BOX avec des commandes similaires.



La fatigue de l'œil

Certains adultes travaillant devant un écran souffrent de fatigue des yeux, mais le problème est beaucoup moins fréquent chez les enfants parce que ceux-ci, contrairement aux adultes, ont la possibilité d'accommoder constamment. Si vous remarquez que votre enfant a tendance à fixer l'écran pendant de très longues périodes, vous pouvez éviter que des problèmes ne se posent en veillant à ce qu'il fasse de courtes pauses régulièrement. Un problème technique concerne d'anciens téléviseurs ! On a noté que certains téléviseurs couleur construits avant 1970 peuvent émettre de faibles quantités de radiations, dangereuses à long terme. Si vous envisagez d'utiliser un téléviseur couleur avec un ordinateur, assurez-vous qu'il a été construit après 1970.

ser, il n'intéressera pas un jeune enfant. Certains experts pensent qu'un clavier d'ordinateur utilisé par un très jeune enfant doit comporter de grosses touches clairement définies. Mais dès que les mouvements moteurs des enfants sont complètement développés (généralement vers l'âge de sept ans), ils sont en mesure de se servir d'un clavier normal. Les claviers à effleurement équipant les micro-ordinateurs Sinclair les moins coûteux ne conviennent pas réellement à des enfants de moins de dix ans; les touches plus grosses de certains claviers comme celui du Videopac 7000 de Philips conviennent à des enfants de quatre ans. C'est une question de dimension et de facilité d'utilisation.

Jeunes programmeurs

Le choix d'un logiciel destiné à de très jeunes enfants est plus difficile. Si vous avez l'intention d'utiliser un système à cassette, vous devez superviser les opérations de chargement et de sauvegarde. Avec des disquettes, vous constaterez que de très jeunes enfants sont capables de les manipuler facilement. La cartouche ROM, un boîtier en plastique renfermant une puce programmée, est l'un des meilleurs moyens de stockage pour les jeunes enfants. Le désavantage d'un tel système est qu'il ne permet pas à l'utilisateur de stocker son travail, mais les cartouches sont pratiquement indestructibles.

Si vous décidez d'acheter un ordinateur spécialement pour les enfants, affectez-lui un emplacement permanent. Le déplacement fréquent d'un ordinateur de pièce en pièce, avec toutes les connexions et déconnexions que cela implique, n'endommagera pas l'ordinateur (sauf si vous le laissez tomber), mais l'enfant risque de lui préférer une activité plus simple, comme regarder la télévision.

Certains jeunes gens sont allés très loin dans l'utilisation de l'informatique. Les revues spécialisées anglo-saxonnes fourmillent de petites annonces qui proposent à des prix défiant toute

concurrence des programmes très simples (mise en ordre alphabétique, fonctions statistiques...) écrits par de très jeunes gens. En Grande-Bretagne, des adolescents ont acquis des fortunes considérables en vendant des jeux de café.

Le poste de travail idéal

L'idéal est sans doute de placer l'ordinateur dans la chambre de l'enfant avec son propre écran. Si vous souhaitez que vos enfants développent un goût réel pour l'informatique, il est préférable d'installer un poste de travail dans l'une de leurs chambres et de mettre un deuxième téléviseur à leur disposition. (Installez le centre informatique dans la chambre de l'aîné[e]. Il [elle] pourra ainsi l'utiliser lorsque les autres seront au lit.) Un téléviseur noir et blanc d'occasion peut être acheté pour une somme modique; il est parfaitement indiqué pour afficher les données d'un ordinateur. Quant à l'utilisation d'un téléviseur couleur pour de jeunes enfants, certains pensent que la couleur est très importante, d'autres que c'est un complément non indispensable. Il semble évident que si un choix doit être fait entre une connexion permanente avec un téléviseur noir et blanc et une connexion temporaire au téléviseur couleur familial, l'installation permanente est de loin préférable.

Si vous pouvez installer un poste de travail permanent ou semi-permanent dans l'une des chambres de vos enfants, il est préférable de disposer l'ordinateur de façon à pouvoir le retirer sans toucher à l'installation. Lors de la disposition de l'ordinateur sur le bureau, fixez les conducteurs et les connexions à l'aide d'un ruban adhésif de façon que les enfants ne puissent pas les arracher accidentellement. Veillez à couvrir et à fixer correctement toutes les connexions d'alimentation afin qu'elles ne représentent aucun danger. Le micro-ordinateur doit être posé bien à plat. Sinclair fournit un plateau sur lequel on peut fixer l'ordinateur Spectrum. Si vos enfants sont particulièrement turbulents, vous pouvez mettre au point un dispositif pour fixer le micro-ordinateur à la table. Évidemment, l'ordinateur que vous avez acheté pour vos enfants devra pouvoir être utilisé par toute la famille; si l'ordinateur est partagé, il est préférable d'acheter un deuxième jeu de connecteurs et, si nécessaire, une deuxième alimentation. Ceux-ci sont relativement bon marché et vous permettent de mettre vos enfants au lit, de débrancher l'ordinateur et l'unité de cassettes (ou le lecteur de disquettes) tout en laissant tous les connecteurs en place. Vous brancherez l'ordinateur sur votre propre téléviseur en utilisant l'autre jeu de connecteurs. Si l'ordinateur doit être installé dans le salon chaque fois que l'un de vos enfants désire l'utiliser, les problèmes de connexions et les disputes éventuelles avec d'autres membres de la famille désirant plutôt regarder un programme télévisé peuvent décourager vos enfants avant même qu'ils n'aient pu goûter à la micro-informatique.

Le « Big Trak »

Il ressemble à un tank, mais c'est en fait un outil pédagogique puissant. Le « Big Trak » est un jouet programmable dont l'enfant doit planifier les déplacements. Le tank peut exécuter jusqu'à seize instructions et peut être programmé pour se promener de pièce en pièce et revenir finalement à son point de départ. L'enfant s'amuse tout en explorant son environnement avec l'ordinateur; les déplacements sont définis dans un programme très simple.



Les « boucles »

La deuxième partie du cours apprend à sortir des boucles, à les emprunter un certain nombre de fois et à utiliser les numéros de ligne afin d'éviter nombre de répétitions.

Le programme listé ci-dessous terminait le précédent cours de « Programmation en BASIC ». Il fonctionnait très bien mais, en raison de l'instruction GOTO de la ligne 70, l'exécution du programme ne pouvait pas être interrompue. La seule façon de sortir de la boucle était d'utiliser la touche BREAK ou la touche RESET.

Nous allons maintenant expliquer comment sortir d'une telle boucle en introduisant un test dans le programme. La méthode retenue habituellement est de tester l'entrée d'un nombre qui, normalement, n'est pas attendu dans le programme. Le programme, après l'entrée d'un nombre, ajoute 1 à ce nombre et l'affiche. Nous pouvons décider qu'aucun nombre ne doit dépasser 999. Dans ce cas, nous vérifierons si le nombre entré est supérieur à 999. Tapez le programme et ajoutez la ligne suivante :

```
35 IF A>999 THEN GOTO 80<R>
```

Exécutez le programme de nouveau, il fonctionnera toujours de la même façon, sauf si vous entrez un nombre plus grand que 999. Essayez de taper 1000<R>et voyez ce qui arrive.

Pourquoi le programme s'arrête-t-il cette fois-ci? C'est l'instruction IF qui a provoqué cet arrêt. Lorsque le BASIC rencontre une instruction IF, il sait qu'il devra faire un test logique. Le symbole > signifie « plus grand que ». La ligne 35 signifie donc : si la variable A est plus grande que 999, alors passer à la ligne 80. Comme vous venez de taper 1000 et que cette valeur dépasse 999, le programme est donc passé à la ligne 80 qui est la fin du programme. Si A n'est pas plus grand que 999, la partie THEN de la ligne 35 est ignorée et le programme continue à la ligne suivante.

Lors de l'exécution de ce programme, vous pouvez entrer autant de nombres que vous le désirez, tant qu'ils ne sont pas plus grands que 999. Dès qu'un nombre plus grand que 999 est entré, l'instruction IF THEN le détecte et termine le programme en passant à l'instruction END. Lorsqu'un programme en BASIC est terminé, il affiche son message de sollicitation. Ce message varie selon l'ordinateur que vous utilisez. Sur le micro-ordinateur BBC, le message de sollicitation est le symbole suivant : >. Sur le Dragon, c'est OK. Sur le Sord, c'est READY. Peu importe comment il se présente, le message de sollicitation du BASIC vous annonce qu'aucun programme n'est exécuté et qu'il attend d'autres instructions.

L'utilisation de l'instruction THEN varie selon les versions du BASIC. Cela est expliqué en détail dans l'encadré « Variantes du BASIC » à la page 39.

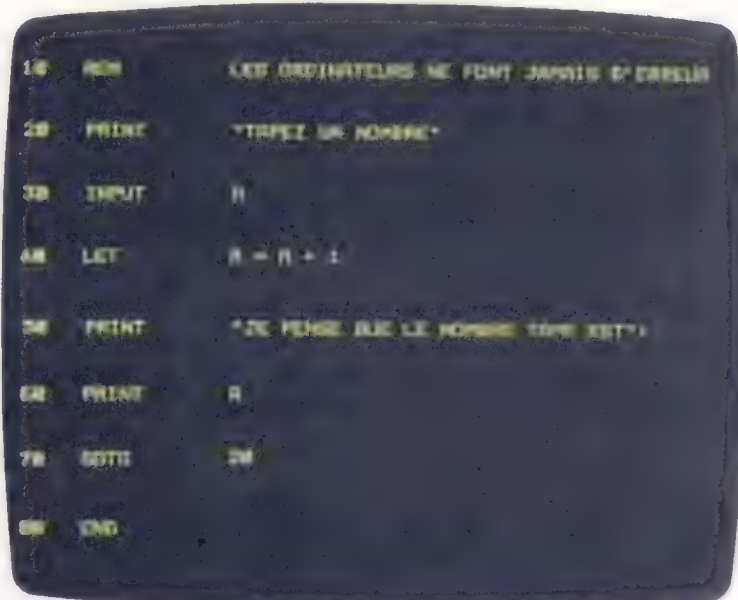
Voici d'autres symboles utilisés en BASIC : < (moins que); = (égal); > = (plus grand ou égal à); < = (plus petit ou égal à); <> (différent de). Nous rencontrerons souvent ces symboles.

Exercices

- Modifiez l'une des lignes de façon que le programme se termine si A = 1000.
- Modifiez l'une des lignes de façon que le programme se termine si le nombre entré est inférieur à zéro.
- Modifiez la ligne GOTO pour qu'elle relance le programme au début si A est plus petit que ou égal à 500. Un indice : vous aurez besoin d'instructions séparées IF-THEN et GOTO.

L'instruction FOR-NEXT

Il arrive fréquemment que l'on désire que des parties d'un programme soient répétées un certain nombre de fois. La ligne 70 permet au programme d'être répété à volonté. Nous avons ajouté l'instruction de la ligne 35 qui permet de quitter le programme en entrant une valeur excédant une certaine limite. Cependant, il y a

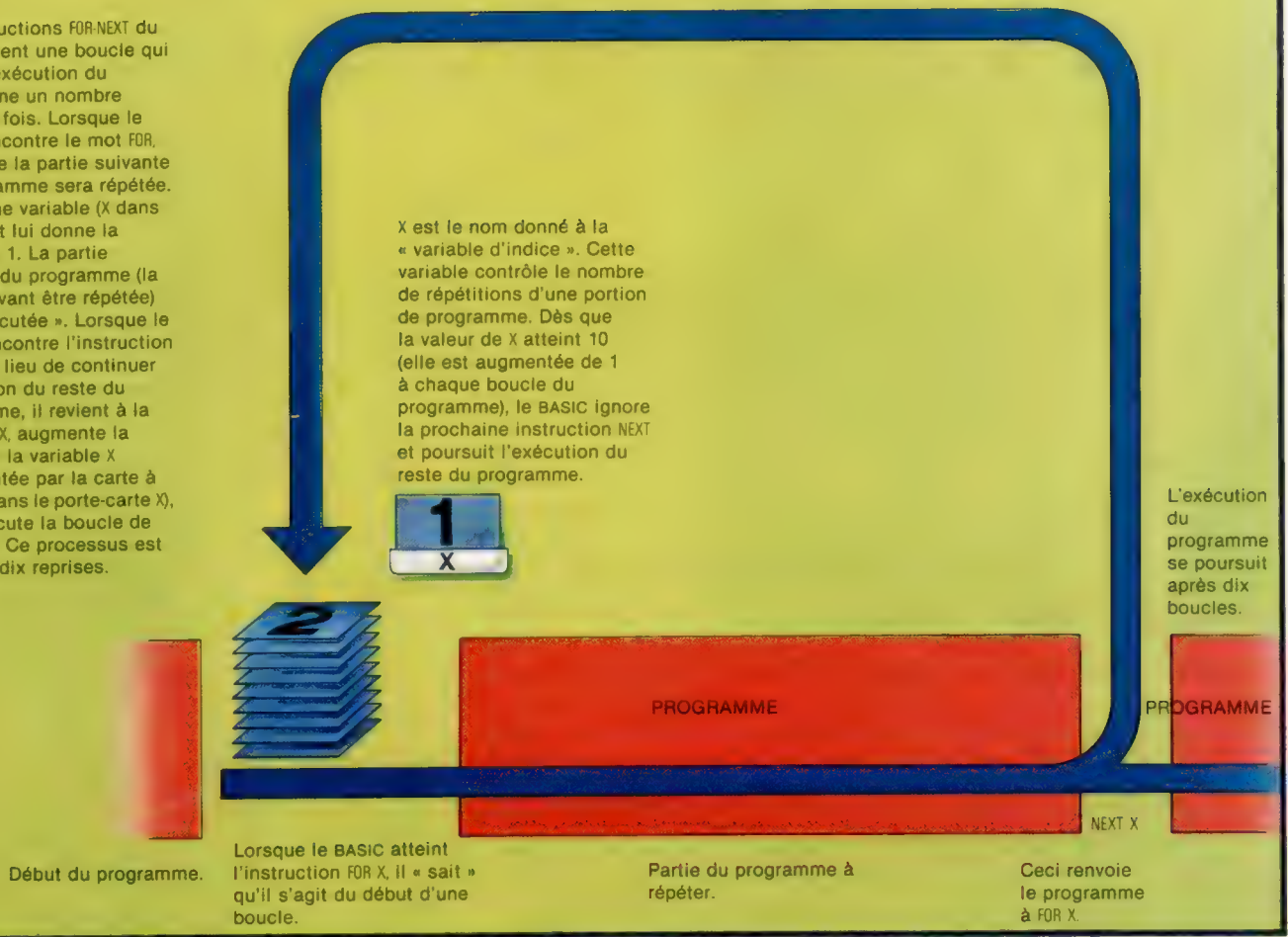


La boucle FOR-NEXT de basic

Les instructions FOR-NEXT du BASIC créent une boucle qui répète l'exécution du programme un nombre défini de fois. Lorsque le BASIC rencontre le mot FOR, il sait que la partie suivante du programme sera répétée. Il crée une variable (X dans ce cas) et lui donne la valeur de 1. La partie suivante du programme (la partie devant être répétée) est « exécutée ». Lorsque le BASIC rencontre l'instruction NEXT X, au lieu de continuer l'exécution du reste du programme, il revient à la ligne FOR X, augmente la valeur de la variable X (représentée par la carte à insérer dans le porte-carte X), puis exécute la boucle de nouveau. Ce processus est répété à dix reprises.

X est le nom donné à la « variable d'indice ». Cette variable contrôle le nombre de répétitions d'une portion de programme. Dès que la valeur de X atteint 10 (elle est augmentée de 1 à chaque boucle du programme), le BASIC ignore la prochaine instruction NEXT et poursuit l'exécution du reste du programme.

L'exécution du programme se poursuit après dix boucles.



des cas, examinés dans la première partie de ce cours, où l'utilisation de GOTO n'est pas la meilleure approche.

Revenons à notre programme; il est maintenant modifié pour multiplier le nombre entré par dix, et le fait exactement huit fois.

```
10 REM MULTIPLIÉ PAR DIX
20 FOR X = 1 TO 8
30 PRINT « TAPEZ UN NOMBRE »
40 INPUT A
50 LET A = A * 10
60 PRINT « VOTRE NOMBRE MULTIPLIÉ PAR DIX ÉGALE »
70 PRINT A
80 NEXT X
90 END
```

Tapez ce programme, listez-le afin de le vérifier, et exécutez-le. Il sollicitera l'entrée d'un nombre à huit reprises. A la suite de quoi, le programme s'arrêtera simplement. La ligne 20 explique la raison de cet arrêt.

```
20 FOR X = 1 TO 8
```

Voici une partie de la boucle FOR-NEXT. C'est l'une des structures les plus utiles offertes par le BASIC. Elle mérite une étude approfondie.

Ici nous avons créé une variable nommée X (les variables sont expliquées dans la première

partie du cours, page 21). Nous aurions pu lui donner tout autre nom (sauf A que nous utilisons déjà). FOR doit toujours être utilisé avec une instruction NEXT associée, mais cette instruction NEXT doit apparaître plus loin dans le programme, après la portion devant être répétée. La partie FOR d'une instruction FOR-NEXT a toujours la forme suivante :

FOR variable = valeur de départ TO valeur finale.

Dans notre exemple, FOR X = 1 TO 8, nous avons utilisé la variable A en lui donnant une valeur initiale de 1. La suite du programme est ensuite exécutée par l'ordinateur; le nombre tapé est multiplié par dix et affiché. Lorsque le programme atteint l'instruction NEXT X, il revient à l'instruction 20; là il augmente de 1 la valeur de X; X égale donc 2. La section FOR-NEXT du programme est exécutée une autre fois. En atteignant de nouveau la ligne 80, le programme revient une nouvelle fois à la ligne 20 et porte la valeur de A à 3.

Le programme continue cette répétition jusqu'à ce que X = 8. La boucle est alors exécutée une dernière fois, l'instruction NEXT ne renvoie plus à la ligne 20 et le programme continue à la ligne suivante (END).

Autres usages des boucles FOR-NEXT

Les boucles FOR-NEXT sont fréquemment utilisées pour introduire une temporisation dans un programme, et en ralentir l'exécution. Vous avez probablement trouvé que les réponses du programme MULTIPLIÉ PAR DIX apparaissent si rapidement qu'elles semblent instantanées. Simulons une période de réflexion de l'ordinateur en utilisant une boucle FOR-NEXT pour introduire une temporisation. Ajoutez dans votre programme les lignes imprimées en bleu.

```
10 REM MULTIPLIÉ PAR DIX
20 FOR X = 1 TO 8
30 PRINT « TAPEZ UN NOMBRE »
40 INPUT A
50 LET A = A * 10
52 FOR D = 1 TO 1000
54 NEXT D
60 PRINT « VOTRE NOMBRE MULTIPLIÉ PAR DIX ÉGALE »
70 PRINT A
80 NEXT X
90 END
```

Nous avons ajouté deux lignes, 52 et 54, à l'intérieur de notre première boucle FOR-NEXT.

```
52 FOR D = 1 TO 1000
54 NEXT D
```

D est défini égal à 1 et le programme passe à la ligne suivante qui est l'instruction NEXT associée. Rien ne se produit à l'intérieur de cette boucle, le programme revient simplement à la ligne 52 et augmente la valeur de D. Cette boucle est exécutée 1 000 fois avant que le programme n'affiche la réponse. La vitesse d'exécution varie d'un ordinateur à l'autre. Cette boucle FOR-NEXT serait exécutée en 2,9 secondes sur un Epson HX-20, et en 4,5 secondes sur le Spectrum. Modifiez la valeur utilisée comme limite supérieure de la ligne 52 afin de varier la temporisation.

Pour donner un comportement un peu plus humain à l'ordinateur, ajoutez ces lignes :

```
56 PRINT « LAISSEZ-MOI RÉFLÉCHIR »
57 FOR E = 1 TO 1000
58 NEXT E
```

Listez le programme et exécutez-le. Nous avons maintenant deux temporisations qui ne font rien d'autre que de retarder l'exécution du programme.

Ajoutez ces deux lignes :

```
51 REM CETTE BOUCLE RETARDE L'EXÉCUTION DU
PROGRAMME
55 REM CECI RETARDE ENCORE PLUS LE PROGRAMME
```

Listez le programme et examinez-le attentivement. Remarquez comment s'est effectuée l'insertion des lignes que nous avons ajoutées. Ce qui nous amène à la dernière question traitée dans cette leçon, les numéros de ligne.

Nous avons commencé notre programme à la ligne 10 et nous avons fait des sauts de dix unités à chaque ligne, pour donner le numéro 90

à la dernière ligne. Nous aurions pu choisir d'autres nombres, comme par exemple 1, 2, 3... 9. Mais comment aurions-nous pu insérer les lignes supplémentaires? Les programmeurs ont toujours des améliorations à apporter à leurs programmes, ils laissent donc de grands écarts entre les numéros de ligne. Vous pourriez commencer à la ligne 100 et laisser des écarts de 50 ou de 100 si vous le désirez.

Certaines versions du BASIC comprennent une commande très utile nommée AUTO. Le BBC et l'Epson HX-20 ont cette commande. Les ordinateurs Dragon, Sinclair ou VIC 20 ne l'ont pas. Si votre BASIC possède la commande AUTO, vous pouvez numéroter automatiquement les lignes de votre programme. Pour voir si votre BASIC la possède, tapez :

```
AUTO 100< R>
```

Si votre BASIC a la commande AUTO, vous verrez apparaître à l'écran :

```
100
```

L'écran affiche le nombre 100 suivi d'un espace et du curseur. Le curseur est un symbole (quelquefois une ligne, ou un rectangle) qui indique où sera affiché le prochain caractère. Vous pouvez entrer la première ligne de votre programme à partir de la position du curseur. Lorsque vous appuyez sur RETURN, la ligne suivante apparaît automatiquement et porte le numéro de ligne 110. La commande AUTO peut être utilisée seule (AUTO< R>) ou avec un argument (AUTO 100< R>) ou avec deux arguments (AUTO 300, 50< R>). AUTO sans argument commence généralement à la ligne 10 et génère des numéros de lignes avec des incréments (sauts) de 10. Si un seul argument est utilisé (AUTO 100< R>), le premier numéro sera 100 (dans ce cas) et les numéros seront incréments selon la « valeur par défaut » qui est normalement 10. Si vous spécifiez deux arguments, le premier nombre désigne le numéro de ligne initial et le deuxième nombre spécifie l'incrément. AUTO 250, 50< R> générera 250 comme numéro initial, le deuxième numéro sera 300 et ainsi de suite avec des sauts de 50. Même sur le plus simple micro, il est peu probable que vous dépassiez la limite imposée aux numéros de ligne.

Dans la prochaine partie de ce cours, nous examinerons les diverses façons d'améliorer les affichages d'un programme et les diverses façons d'imprimer des données.

Variante de basic

IF

La plupart des micro-ordinateurs peuvent utiliser cette instruction comme ceci : IF A>999 THEN 80, ou comme ceci : IF A>999 GOTO 80. (Le Spectrum utilise l'instruction : IF A>999 THEN GOTO 80.)

AUTO

Cette commande n'est pas disponible sur le VIC 20 de Commodore, sur le Dragon 32 et sur le Sinclair Spectrum.



Codes à barres

Comment ces curieuses rayures apparaissant sur les livres et sur les articles de supermarché peuvent communiquer un message à l'ordinateur et ainsi faciliter la gestion d'un commerce.

Décodage des barres



DÉBUT FIN

Cette illustration donne un exemple de code à barres. Le nombre 72 est ici représenté. Cela ne semble être qu'une série de lignes noires de différentes épaisseurs. Il y a plusieurs façons de coder l'information dans un code à barres. Épaisse ou mince, la barre peut représenter les valeurs numériques 0 ou 1. Cela mène directement aux calculs binaires d'un ordinateur. Une barre un peu différente est utilisée dans le « code de produit universel ». Ici les barres peuvent être d'épaisseur variable. Un nombre moins important de barres est nécessaire. Les codes à barres sont très utilisés dans les librairies et dans les supermarchés parce qu'ils peuvent être lus par une machine. La boîte de conserve est passée devant un détecteur de lumière; le libraire manie un « crayon » photosensible. Dans les deux cas, le code à barres est illuminé et la quantité de lumière réfléchi est enregistrée. Les barres noires ne réfléchissent aucune lumière par rapport à l'arrière-plan blanc. La lumière réfléchi est convertie en signaux électriques et amplifiée. La lumière réfléchi est un chiffre binaire 1, l'absence de lumière, un binaire 0. L'information se présente maintenant sous une forme pouvant être interprétée par l'ordinateur. Les barres noires donnent des chaînes de 0. Plus la barre est large, plus elle renferme de 0. De façon analogue, l'arrière-plan donne des chaînes de 1. Le crayon-lecteur peut ainsi communiquer à l'ordinateur la composition d'un code à barres.

Examinez de près une boîte de conserve ou un livre de poche publié récemment, vous y verrez une série de traits verticaux. Il s'agit d'un code à barres, un message ingénieux qui peut être lu en une fraction de seconde par un « crayon lecteur » photosensible et communiquer à l'ordinateur du magasin les données relatives aux articles concernés. Le chiffre d'affaires, les stocks disponibles, etc. sont immédiatement transmis aux divers responsables (chef étalagiste, chefs d'entrepôt, acheteurs), permettant ainsi d'offrir un meilleur service à la clientèle.

Voyons comment cela fonctionne dans le cas d'un livre de poche. Chaque livre publié dans la plupart des pays du monde reçoit un numéro de publication ISBN (*International Standard Book Number*). Celui-ci est composé d'un ou de plusieurs chiffres indiquant la langue ou la zone géographique dans laquelle le livre est publié (2 pour les livres publiés en France ou en Belgique, 0 pour les ouvrages en langue anglaise), de deux ou de sept chiffres identifiant l'éditeur, et de un à six chiffres indiquant le titre et l'édition du livre. Pour un total de neuf chiffres, vient ensuite un chiffre de contrôle (utilisé par l'ordinateur pour vérifier que tous ces chiffres ont été donnés dans le bon ordre).

Pour le codage à barres, les livres sont numérotés selon le système de numérotation d'articles européen (EAN), qui utilise un total de treize chiffres (la plupart des articles d'épicerie emploient un numéro de huit chiffres). Les trois premiers chiffres sont le « drapeau » EAN, 978 pour les livres. Puis suit le numéro ISBN, et finalement un autre chiffre de contrôle EAN. Aux États-Unis et en Grande-Bretagne, le numéro ISBN (avec son chiffre de contrôle) est aussi imprimé au-dessus du code à barres en caractères pouvant être lus par l'œil ou par un lecteur optique de caractères.

Les lecteurs optiques de caractères sont une autre avancée technologique. Actuellement, il existe des machines pouvant lire les caractères d'une ligne par simple analyse optique. Le signal de sortie du lecteur est couplé à l'ordinateur, lequel peut alors traiter ces données de diverses façons. Les mots lus par le lecteur optique peuvent par exemple être affichés à l'écran, évitant ainsi une saisie laborieuse. L'utilisation systématique des codes à barres dans les magasins permet de mettre à jour constamment l'état des stocks, et de passer automatiquement des commandes dès qu'un article risque de manquer.

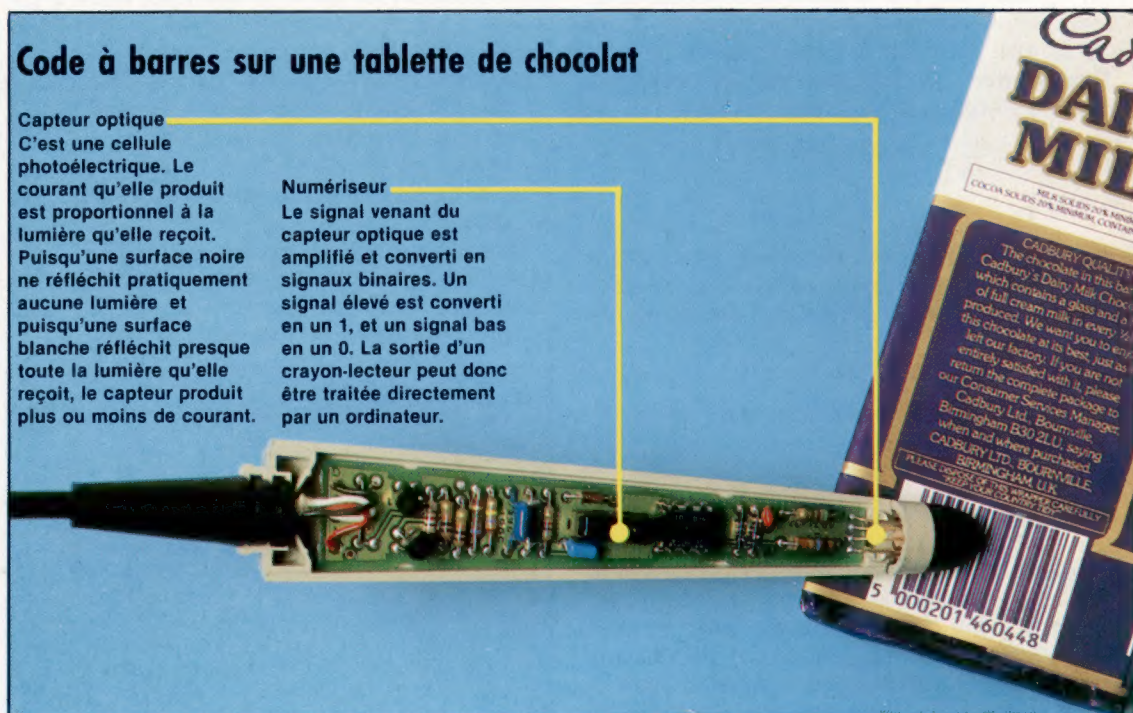
Code à barres sur une tablette de chocolat

Capteur optique

C'est une cellule photoélectrique. Le courant qu'elle produit est proportionnel à la lumière qu'elle reçoit. Puisqu'une surface noire ne réfléchit pratiquement aucune lumière et puisqu'une surface blanche réfléchit presque toute la lumière qu'elle reçoit, le capteur produit plus ou moins de courant.

Numériseur

Le signal venant du capteur optique est amplifié et converti en signaux binaires. Un signal élevé est converti en un 1, et un signal bas en un 0. La sortie d'un crayon-lecteur peut donc être traitée directement par un ordinateur.



Dans le prochain numéro
GRAND CONCOURS

abc
INFORMATIQUE

ABC
INFORMATIQUE
A GAGNER

Pour gagner
lisez attentivement ABC Informatique
et bonne chance!

A la semaine prochaine.

Apprenez l'informatique avec un prof sympa.



*En vente dans
les boutiques spécialisées
et grands magasins.*

Le basic, c'est la langue de demain, celle que parlent les micro-ordinateurs. Ce nouveau langage, Alice va vous l'apprendre. Alice, c'est un micro-ordinateur couleur qui se branche sur votre téléviseur. Alice, c'est aussi le livre qui va vous apprendre à parler basic, vous passionner pour la création informatique.

Une main sur le livre, l'autre sur le clavier, vous dialoguez très vite avec votre micro-ordinateur. Si vous avez déjà quelques notions de basic, vous arriverez très loin dans la connaissance de ce langage.

Alors, apprenez vite le basic et vous verrez qu'avec un prof sympa, l'informatique c'est pas du chinois.



ALICE, LE PROF DE BASIC.

MICRO-INFORMATIQUE MATRA-HACHETTE